

كتاب الزيج الصابي

تأليف

أبي عبد الله محمد بن سنان بن جابر الحراني

المعروف بالبتاني

نقل عن النسخة المحفوظة بمكتبة بلدة الإنكوبيل من بلاد الأندلس

أحق بطبعة وتحقيق وترجمه الى اللغة اللاتينية وعلق حواشيه

الدكتور كركلو نالينو

مدرس مدرسة اللغات الشرقية في نابولي



25/11/1899

طبع بمدينة رومية المظمية

سنة ١٨٩٩ الهجرية

بسم الله الرحمن الرحيم

صلى الله على النبي محمد رسول الكريم وعلى آله وصحبه وسلم

جامع ما وضع محمد بن جابر بن سنان الحراني المعروف بالبستاني عفا الله عنه في حساب النجوم
ومواضع سيرها المختن وجلة ما فيه من الأبواب سبعة¹ وخمسون باباً وهذا تفسيرها.

أ في صدر الكتاب

15 ب في تقسيم دائرة الفلك وضرب الأجزاء بعضها في بعض وتجزئتها وقسمتها بعضها على بعض
ج في معرفة اقدار اوتار اجزاء الدائرة وإثبات أنصاف اوتار أضفاف القسي في الجداول وما يتبع
ذلك من العمل بها

د في مقدار ميل فلك البروج عن فلك معدل النهار ونجزة هذا الميل وجهاته ومراتبه في صعوده
وهبوطه وهو ميل الشمس عن الفلك المستقيم

21 هـ في معرفة اقدار ما يطلع من فلك معدل النهار مع قسي فلك البروج المفروضة تحت معدل النهار
الذي يسمى خط الاستواء وهذه الاقدار أيضاً تمر البروج وتجاوز في فلك نصف النهار في كل
موضع من الارض ويسمى لذلك مطالع البروج في الفلك المستقيم

في البلدان التي Excluisse violon 2) — سج. Cod. 1)

و في معرفة خواص كل خط من الخطوط الموازية لمعدل النهار المائل عنه الى الشمال وذكر مواضع الارض العارة الملوثة الطول والعرض في كتاب صورة الارض

ز في معرفة سمة مشارق الشتاء والصيف ومنازلها من دوائر آفاق البلدان وهي القسي التي تكون بين فلك معدل النهار ومواقع فلك البروج في دائرة الاقنيسوس سمت المطالع والمقارب من دائرة الاقنيسوس

5

ح في معرفة ارتفاع القطب الشمالي من قبل زيادة النهار الاطول اذا كان مفروضاً

ط في معرفة زيادة النهار الاطول من قبل ارتفاع القطب المفروض

ي في معرفة الارتفاع والظل احدهما من قبل الآخر اذا كان الظل بسيطاً ومعرفة ذلك اذا كان الظل قائماً

با في معرفة سمت الارتفاع والظل من دائرة الاقنيسوس في كل بلد وفي كل وقت من النهار في جميع اجزاء فلك البروج وهو ما تقطع الفوس التي تجوز على سمت الرأس والشمس من دائرة الاقنيسوس من حد المطالع والمغرب

يب في معرفة خط نصف النهار في كل بلد وهو سمت الجنوب وما يظهر معه من سمت مشرق الاعتدال ومعرفة بجهات شتى

يج في معرفة قدر ما يطلع من فلك معدل النهار مع اجزاء فلك البروج المفروضة من الاقنيسوس في كل موضع من مواضع الارض ويسمى مطالع البروج في كل بلد وما يتبع ذلك من معرفة مطالع اي وجه شت في هذه المطالع وفي مطالع الفلك المستقيم ومعرفة اجزاء فلك البروج من قبل هذه المطالع ومقدار قوس النهار والليل وساعاتها المعتدلة وازمان ساعات النهار والليل الزمانية وتحويل بعضها الى بعض

بد في معرفة عروض البلدان وهو ارتفاع القطب الشمالي بها عن الاقنيسوس بالرصد

20

بي في معرفة ارتفاع الشمس في وقت انصاف النهار في كل يوم

بر في معرفة ما يمضي من النهار من ساعة وما يطلع من قبل قياس الشمس ومعرفة الارتفاع والظل القائم

بز في معرفة الارتفاع من قبل ما يمضي من ساعات النهار

ح في معرفة ابعاد الكواكب الثابتة او المتخيرة عن فلك معدل النهار اذا كانت مائلة عن نطاق البروج
في العرض واجزاء فلك البروج التي تتوسط السماء معها من قبل مواضعها من فلك البروج في ١٢٧.

يَدٌ فِي مَعْرِقَةِ نَصْفٍ^١ قَوْسٍ تَهَارِ أَحَدَ الْكَوَاكِبِ وَهُوَ نَصْفُ مَكْتُهُ فَوْقَ الْأَرْضِ وَتَحْتَهَا أَيْضًا وَازْمَانُ سَاعَاتِهِ فَوْقَ الْأَرْضِ وَتَحْتَهَا

ك في معرفة الدرجة من فلك البروج التي يطلع منها احد الكواكب والدرجة التي منها يغيب

كما في معرفة ما يمضي من الليل من ساعة بقياس بعض الكواكب

ك في معرفة ارتفاع بعض الكواكب من قبل الساعات الماضية من الليل

حج في معرفة سمت احد الكواكب من قبل ارتفاعه عن الافق

١٥ كد في معرفة بلد احد الكواكب عن قلك معدل النهار وما يتوسط السماء معه من اجزاء البروج من قبل معرفة سمت الموضع الذي يطلع منه او يغيب من دائرة الاق. وبه يُعلم ايضا ميل الجزء من قلك البروج عن قلك معدل النهار

سنة في معرفة الجزء الذي فيه الكوكب من اجزاء فلك البروج وعرض الكوكب من قبل بعده عن فلك معدل النهار والجزء الذي يتوسط السماء معه اذا كان معلوماً

١٥ كَو في معرفة ابعاد ما بين الكواكب على ترتيب مواضعها في الفلك في الطول والعرض

كثير في معرفة مقدار طول ازمان² السنة الشمسية الموجودة بالرصد وحركة الشمس الوسطى في الايام والشهور والسنين من قبل ذلك

ك في معرفة اختلاف حركة الشمس وما يظهر منه من مواضع بعدها الأبعد من اجزاء
البروج

20 كَمْ في معرفة اقدار اختلاف الأيام بلياليها اذا قيس نهار يوم مع ليلته الى نهار يوم آخر مع ليلته وكيف تحوّل وتثقل من بعضها الى بعض

ل في صفة افلاك القمر وحركاته وما يظهر فيها من الاختلاف في اوقات الاجتماعات والمقابلات

~~2548~~
CIA

الشمسية وما يترتب مع ذلك من الاختلاف الثاني من قبل ابعاده عن الشمس وعلى الكسوفين

وبعد التأثيرين عن الارض وزيادة ضوء القمر وقصائه ببعده عن الشمس

لا في صفة افلاك الكواكب المتخيرة وحالاتها

ل في معرفة تأريخ العرب والروم والفرس والقبط ومعرفة بعض ذلك من بعض

لح في معرفة موضع الشمس الذي ترى فيه من فلك البروج بتأريخ الروم والعرب أيها شئت

لد في معرفة ساعات التقويم في كل بلد وهي الساعات المعتدلة الوسطى التي تكون من بعد اتصاف

النهار بمدينة الرقة وبها تستخرج الحركات في كل حين فيعرف وسط الكوكب في ذلك الوقت

من اوقات النهار والليل وتحول هذه الساعات الى ساعات البلدان

له في إقامة الطالع واليوت الاناعشر من قبل ساعات النهار والليل ومعرفة الساعات من قبل الطالع

لو في معرفة موضع القمر الحقيقي من فلك البروج في كل يوم وفي كل وقت

ل في معرفة موضع العقد الشمالي والجنوبي وهما الرأس والذنب اللذين يكون عليهما مجاز القمر

في العرض

لح في معرفة عرض القمر وهو بعده عن نطاق البروج الى جهة الجنوب والشمال

لد في معرفة اختلاف المنظر الذي يعرض في القمر في الطول والعرض واقداره في نواحي الاق

والسبب الذي يعرض عنه ذلك فيه بجهات شتى

م في معرفة بعد القمر عن الارض من قبل اختلاف منظره في دائرة الارتفاع التي فيما بين سمت

الرؤس والاق القاطعة لموضع القمر من فلك البروج

ما في معرفة رؤية الهلال في اوائل الشهور وواخرها وسمت موضعه الذي يرى فيه من السماء

وارتفاعه عند ذلك عن الاق وصورته على ما فيه من الضوء واعتدال طرفه او ميلها

مب في معرفة اجتماعات ومقابلات الشمس والقمر الوسطى والحقيقية بتأريخ الروم والقبط أيها شئت

مح في معرفة الكسوفات القمرية واعدارها ووافاتها في البلدان والناحية التي منها يبتدئ الكسوف

والناحية التي منها يكون الانجلاء من دائرة القمر وصورة ذلك وعمله بالحساب والجدول

•
مد في معرفة كسوف الشمس واقداره المختلفة في كل بلد واوقاته فيه ومعرفة الناحية التي منها يندى

وينجلي الكسوف من دائرة الشمس وصورة ذلك وعمله بالحساب والجدول

م في معرفة مواضع الخمسة الكواكب المتخيرة من فلك البروج في كل حين

مر في معرفة مقام الكواكب الخمسة المتخيرة ورجوعها

5 مر في معرفة عروض الكواكب الخمسة المتخيرة وجهاتها

مح في معرفة ظهور الكواكب الخمسة المتخيرة واختفاؤها

مط في معرفة الاشكال التسعة التي تكون للكواكب الثابتة وبعض المتخيرة عند الشمس

ن في ذكر ابعاد الكواكب عن الارض وافتارها وعظم اجرامها وسعة افلاكها

نا في معرفة حركة سائر الكواكب¹ بالرصد ورسم مواضع ما يحتاج اليه منها في الجدول في الطول

والعرض 10

بب فيما ذكر اصحاب الطاسمات ان لفلك حركة انتقال مقبلة ومدبرة وما يظهر فيه من الحلال

مح في معرفة اوقات تحاويل السنين الكائنة² عند عودة الشمس الى الموضع الذي كانت فيه في الاصل

ند في تحقيق اقدار الاتصالات التي تكون بحسب عروض الكواكب اذا ألقت الشعاع على فلك

البروج

15 ه في معرفة مطامع البروج فيما بين ارباع الفلك

نو في عمل³ الرخامة القائمة المسطوحة لمعرفة ساعات النهار الزمانية في كل بلد وتقوم نصبها وسمت⁴ 1

الجنوب وكيف يُعرف سمت القبلة في الرخامة وهو سمت مكة المحروسة

ر في ختم الكتاب وصفه ضمة الآلة التي على هيئة الفلك وتسعى اليضفة وضمة الآتين اللتان³

لرصد.

20 وهذا تفسير تفصيل الكتاب وهو سبعة وخمسون نوعاً والحمد لله على عونته وصلى الله على محمد.

— الكائن Cod 2 — الكواكب المادة in capite ipso et apud Platonem legitur سائر الكواكب 1 Pro

التي Cod 3

الباب الاول

في صدر الكتاب

قال إن أول ما أتبدى به كل أمر واستفتح به كل قول حمد الله جل ذكره والثناء عليه بآلانه ⁵ والصلاة على خاتم رسله وأتباعه عليهم السلام ورحمة الله وبركاته. هو الحمد لله الذي خلق الخلاق بقدرته ودير الأمور بتشيئه وأتقنها بحكمته ﴿ فحاط بكل شيء عِلْمًا ¹ وأحصى كل شيء عدداً ² لا يُعزب عنه مثقال ذرة في السماوات ولا في الأرض ولا أصغر من ذلك ولا أكبر إلا في كتاب مبين ³ واشهد أن لا إله إلا الله وحده لا شريك له واشهد أن محمداً عبده ورسوله أرسله بالهدى ⁴ ودين الحق ليظهره على الدين كله ولو كره المشركون ⁵ فهدى به المؤمنين وقطع به دابر الكافرين ⁶ وجعله حجة على العالمين صلى الله عليه وعلى آله الطيبين وعلى أصحابه المنتخبين وعلى التابعين لسته الى يوم الدين. ﴿ أما بعد ﴿ إن من اشرف العلوم منزلة واسماها مرتبة واحسنها حلية واعظمها بالالموب والمها بالنفوس واشدها تحديداً للفكر والنظر وتذكية للفهم ورياضة للعقل بعد العلم بما لا يسع الانسان جهله من شرائع الدين وسنه علم صناعة النجوم بما في ذلك من جسيم الحظ وعظيم الارتفاع بمعرفة ⁷ مدة السنين والشهور ⁸ والمواقيت وفصول الازمان وزيادة النهار والليل وقصائرها ومواضع النيران ⁹ وكسوفها ومسير الكواكب في استقامتها ورجوعها وتبدل اشكالها ومراتب افلاكها وسائر مناسباتها الى ما يذكرك بذلك من أنعم النظر وأدام الفكر فيه من إثبات التوحيد ومعرفة كنهه عظمة الخالق وسعة حكمته وجليل قدرته ولطيف صنعه قال عز من قائل ¹⁰ إن في خلق السماوات والأرض واختلاف الليل والنهار لآيات لأولي الأبصار ¹¹ وقال تبارك وتعالى تبارك الذي جعل في السماء رجاء ¹² وقال عز وجل هو الذي جعل الليل نورا خافتة ¹³ وقال سبحانه هو الذي جعل الشمس ضياء والقمر نورا ¹⁴ وقدره منازل لتعلموا عدد السنين والحساب ¹⁵ وقال جل ذكره الشمس والقمر يحسبان ¹⁶ مع اقتصاص

1) Qur. LXV, 12. — 2) Qur. LXXII, 28. — 3) Qur. XXIV, 3. — 4) Qur. IX, 33 et XLI, 9 — 5) Qur. VII, 70 et VIII, 7. — 6) Qur. قال. — 7) Qur. III, 187. — 8) Qur. XXV, 62 — 9) Qur. XXVI, 63 — 10) Qur. X, 5. — 11) Qur. I, 4

1) Cod. wān — 2) Cod. nabi — 3) Cod. androha — 4) Cod. semper رحس ceteri Arahae ul recepī.
Plato « Abraham » — 5) Duet in cod.

الباب الثاني

في تقسيم دائرة الفلك والضرب والجذور والقسم

- قال إن الأوائل جزأوا دائرة الفلك بثلاثمائة وستين جزءاً واحتجوا في ذلك بنير حجة منها قرب 5 عدد هذه الأجزاء من عدد أيام السنة التي تكمل بمجاز الشمس على نقطة غير متحركة من الفلك إلى أن تعود إليها وبإتته عدد له نصف وثلاث وربع وغير ذلك من الكسور التي ليست صحيحة لكثير من الأعداد وألقوا الشمس على أربع قط من الفلك فوجب اعتدالين واقلابين وتقسيم السنة بأربعة أقسام متباينة ربيع وصيف وخريف وشتاء ونسبوا كل قطعة منها إلى الفصل الذي يحدث عنه اجتياز الشمس بها. ولما كان كل ذي بُعد ذا وسط وطرفين كان كل فصل من هذه الفصول يتقسم إلى 10 ثلاثة أقسام ووجب لذلك أن تكون أقسام دائرة الفلك اثنا عشر قسماً ووجدوا النقطة الربعية الفضل هذه النقط وأولاه بالابتداء لأن النهار يبتدئ منها بالزيادة من بعد الاعتدال والشمس في الصعود إلى نصف فلكها الشمالي فتقوى الحرارة وطبع هذا الفصل رطب مائل إلى الحرارة مشاكل لابتداء النشوء وكون الأشياء فجعلوا ابتداء حساب الفلك منها. ثم وجدوا الصور التي تلي هذه الاثنا عشر قسماً المسماة أبراج اثنا عشر صورة فسَمَوْا كل بُرج منها بأسم الصورة التي تليه وإن كانت هذه الصور 15 قد تروى عن مواضع الأبراج المسماة بها على طول الزمان فصار القسم الأول منه هو الحمل ثم هو الثور ثم هو الجوزاء ثم هو السرطان ثم هو الأسد ثم هو السنبلة ثم هو الميزان ثم هو القرب ثم هو القوس ثم هو الجدي ثم هو الدلو ثم هو الحوت. ووجب لكل برج من هذا الأبراج ناشون جزءاً فخصته من أجزاء دائرة الفلك الثلاثمائة والستين وهذه الأجزاء تسمى أينا درجاً وكل درجة منها تنقسم إلى ستين فتيماً تسمى دقائق وكل دقيقة منها تنقسم إلى ستين 20 قسماً أيضاً تسمى الدوابي وكل ثاية منها تنقسم إلى ستين ثالثة وما بعد ذلك فملي هذا الرسم من القسمة إلى المواشر وما بعدها مما يملؤه من الأجناس البائنة. وأما معنى الضرب فهو أن تضاعف أحد عددين

لما قد وصفنا ايضاً من اختلاف ما يقع من ضرب بعض هذه الاجناس في بعض بل انما يلزمه جالس
الدرج فقط فان جذر الدرج هو درج ايضاً وذلك ان الدرج اذا ضربت في الدرج فان المجتمع من ذلك
درج، فاما الكسور التي دون الدرج من سائر الاجناس الباقية فما كان منها من جنس الأزواج كالثواني
والروابع والسوادس وما شاكل ذلك فان جذره يكون من الجنس الذي هو ارفع منه بمقدار الضعف
5 مثل الثواني التي جذرها دقائق والروابع التي جذرها ثوانٍ واما ما كان من جنس الافراد كالدقائق
والثوانث وما شاكل ذلك فليس له جذر محدود الا ان ينسب الى الجنس الذي دونه حتى يصير الى
جنس الأزواج فنلزمه هذه الشريطة كالدقائق تنسب الى الثواني وكالثوانث تنسب الى الروابع. واما
القسمة ^١ فهي ان تعرف ما يكون من اضافة الاكثر بالاقل اذا عد الاكثر بالاقل وان تعرف جبر
الاقل من الاكثر اذا كان الاقل هو المقسوم ^٢ واذا أجرينا في ذلك الى عكس ما كنا استعملناه في
10 الضروب والجذور على تلك الشريطة فنسبنا درجاً على درج كان الحاصل بالقسمة درجاً، واما باقي
الاجناس التي دون الدرج فانه اذا قسم الاسفل على الاعلى كيف كانت مرتبته وليته او لم تليه فان
الحاصل من القسمة يقع من الجنس الذي اذا ضرب في الجنس الذي قسم عليه كان الذي يجتمع منه
عائداً الى الجنس المقسوم كقسمة الثواني على الدقائق فانها اذا قسمت حصل منها دقائق وكذلك
ايضاً اذا قسمت السوادس ^٣ على الروابع كان ما يحصل ثوانٍ، واما اذا قسم جنس اعلى على اسفل فان ^{٧،٨}
15 الوجه في ذلك ان ينسب الجنس الاعلى الى الاسفل ثم يقسم عليه فيكون الحاصل درجاً، وكقسمة
الدقائق على السوادس فانها اذا بسطت الى السوادس ثم قسمت على تلك السوادس كان ما يحصل
من تلك القسمة درجاً كما وصفنا. واذا اردت ان تعرف ما يحصل لك من قسمة اجناس الكسور
المتسافلة على الاجناس التي هي ارفع منها بهذا الجدول المتقدم ذكره فأطلب في جدول اب او في
* جدول اد ^٤ أيهما شئت الجنس الذي تريد ان تقسمه على جنس اعلى منه في المرتبة وليه او لم ^{٨،٩}
20 يله وأخرج بإزائه الى ^٥ ان توازي الجنس الذي هو ارفع منه في الجدول الآخر فالجنس الذي
تنتهي ^٦ اليه من اجناس الكسور فهو الذي يحمل لك بالقسمة من المقسوم من تلك الاجناس
والذي اذا ضربته في الجنس الاعلى الذي قسمته عليه عاد الى الجنس المقسوم. وكذلك اذا اردت

درج	دقاني	ثوان	ثالث	رعا	خواس	موا	مراج	ثوان	ثوان	موا
دقاني	درج	دقاني	ثوان	ثالث	رعا	خواس	موا	مراج	ثوان	ثوان
ثوان	دقاني	درج	دقاني	ثوان	ثالث	رعا	خواس	موا	مراج	ثوان
ثالث	ثوان	دقاني	درج	دقاني	ثوان	ثالث	رعا	خواس	موا	مراج
رعا	ثالث	ثوان	دقاني	درج	دقاني	ثوان	ثالث	رعا	خواس	موا
خواس	رعا	ثالث	ثوان	دقاني	درج	دقاني	ثوان	ثالث	رعا	خواس
موا	خواس	رعا	ثالث	ثوان	دقاني	درج	دقاني	ثوان	ثالث	رعا
مراج	موا	رعا	ثالث	ثوان	دقاني	درج	دقاني	ثوان	ثالث	رعا
ثوان	مراج	موا	رعا	ثالث	ثوان	دقاني	درج	دقاني	ثوان	ثالث
ثوان	ثوان	موا	رعا	ثالث	ثوان	دقاني	درج	دقاني	ثوان	ثالث
موا	ثوان	موا	رعا	ثالث	ثوان	دقاني	درج	دقاني	ثوان	ثالث

ان تقسيم جنساً اعلى على اسفل فبسطت الاعلى الى الاسفل وتظرت في احد الجدولين الى الجنس الذي يصير اليه ذلك المبسوط فخرجت بإزائه الى ان توازي الجنس الذي اردت ان تقسمه عليه ²⁰ حصل لك درجاً. وكذلك كلما قسمت جنساً على مثله خرج لك درجاً ان شاء الله تعالى وبالله التوفيق.

الباب الثالث

في معرفة اقدار اوتار اجزاء الدارة وإثبات أنصاف اوتار أضفاف القسي في الجداول
وجميع ما يتبع ذلك من العمل بها.

5

قال قد اختلف الاوائل في مقدار قطر الدائرة من حيطها غير أنهم قريوه فذكر قوم ان محيط
الدائرة ثلاثة امثال قطرها وسبع المثل. وقال آخرون انه ثلاثة امثاله وعشرة اجزاء وشي من احد وسبعين.
والذي عمل عليه بطليموس الفاضل واصحاب النجوم فهو ما بين^١ هذين التقديرين وهو ثلاثة وعشر المثل
10 ورُبُّ سُدس المثل الواحد ولنا مضطرين الى علم حقيقة ذلك في وضع الاوتار اذا كانت القسي
والاوتار^٢ ليس لبعضها من بعض قدر معلوم وانما يعلم ذلك من قبل اوتارها ولم يضر علينا في ذلك
ضرر في ان نفرض القطر كم شئنا ولذلك ازلناه^٣ بطليموس مائة وعشرين جزءا لسهولة مخرج الحساب
على هذا الرسم وعليه ايضا نعمل في هذا الكتاب. وقد وضح بالبرهان ان وتر السُدس من كل دائرة ٨٧.^٤
هو مقدار نصف قطرها ومقدار سُدس دائرة الفلك قد بان انه ستون جزءا على ما اصل الحساب
15 وهو بالمقدار الذي به تكون الدائرة ثمانمائة وستين جزءا ويكون وتر السُدس ستين جزءا ايضا بالمقدار
الذي يكون القطر مائة وعشرين واذا ضرب وتر السُدس من الدائرة في مثله ونقص من جملة القطر
مضروباً في مثله واخذ جذر ما يبقى كان هو وتر ثلث الدائرة. وكذلك كل قوس مائة الوتر من
دائرة ما اذا ضرب وتر تلك القوس في نفسه ونقص ما يجتمع من ذلك من جميع القطر مضروباً في
نفسه واخذ جذر ما يبقى كان ما يحصل منه هو وتر القوس الباقية لتمام نصف الدائرة. وإن وتر ربع
20 الدائرة هو جذر ما يجتمع من ضعف ضرب نصف قطرها في نفسه. وإن وتر العشر من كل دائرة
يكون ما يحصل من ضرب نصف قطرها في نفسه اذا اضيف الى ما يجتمع من ذلك ربع قطرها
مضروباً في نفسه ثم أخذ جذر الجميع فنقص منه مقدار ربع قطر الدائرة وما بقي هو وتر العشر من

١) ما تراه. 2) Does in cod. — 3) ما بين. 4) Cod.

تلك الدائرة. وإن وتر خمس الدائرة هو ما يكون من ضرب وتر عشرها في نفسه إذا أضيف الى ذلك نصف قطرها مضروباً في نفسه واخذ جذر ما يجتمع من ذلك فيكون هو الخمس من تلك الدائرة. وإن كل قوسين معلومتين^١ الوترين من دائرة يكون وتر القوس التي بينهما في التفاضل معلوماً ايضاً وذلك بأن تضرب وتر كل واحدة^٢ من القوسين في وتر ما يبقى لتمام الآخر الى نصف الدائرة ثم يؤخذ الفضل الذي بينهما فيقسم على القطر فما حصل فهو وتر تلك القوس التي بين القوسين في^٥ التفاضل. *E. D. F.* وإن كل قوس معلومة الوتر من دائرة فإن وتر نصفها يكون معلوماً ايضاً وذلك بأن تنتص وتر ما بقي لتمام تلك القوس الى نصف الدائرة من قطر الدائرة كله ثم يؤخذ نصف ما يبقى فيضرب في القطر كله ثم يؤخذ جذر ذلك فما حصل فهو وتر نصف تلك القوس. وإن كل قوسين معلومتين الوترين من الدائرة إذا رُكبت احدهما على الاخرى فجمعنا حتى تصيرا قوساً واحدة فإن وتر تلك القوس المجموعة يكون معلوماً ايضاً وذلك بأن تضرب وتر كل واحدة من القوسين في الاخرى ووتر ما^{١٥} يبقى لتمام كل واحدة منها الى نصف الدائرة في الاخرى ايضاً ثم يؤخذ فضل ما بينهما فيقسم على القطر كله فما يحصل فهو وتر ما يبقى لتمام تلك القوس المجموعة الى نصف الدائرة فاذا ضرب في نفسه وتقص من جملة القطر مضروباً في نفسه واخذ جذر ما يبقى كان هو وتر تلك القوس المجموعة من القوسين. وعلى هذا الرسم وبهذه الجهات المذكورة تستخرج جميع الاوتار الباقية المعلومة في نصف الدائرة. وأما الاوتار التي ليست بمعلومة بالبرهان مثل الوتر الذي للجزء الواحد وما يتضاعف منه مثل^{٢٥} الاثنين والاربعة والثمانية وما اشبه ذلك فآها لا تخرج بالحساب على طريق البرهان كما تخرج تلك القسي وتلك الاوتار ولكنه يعلم بالبرهان ان نسبة وتر القوس الصغرى الى قوسها اعظم من نسبة وتر القوس العظمى الى قوسها ولما كان وتر الجزء والنصف ووتر النصف والرُّبُع معلومين بالبرهان وكان ما حصل من ثلثي وتر الجزء والنصف مساوياً للذي يحصل من وتر النصف والرُّبُع جزء اذا زيد عليه مثل ثلثه وليس بينهما اختلاف يحسن ولا يقع من قبله ضرر في الحساب واذا^٣ أخذ وتر الثلاثة ارباع^{٢٥} فربد عليه مثل ثلثه صار ما يجتمع من ذلك وتر الجزء الواحد قلنا علم وتر الجزء الواحد على هذه الجهة صارت جميع اوتار اجزاء نصف الدائرة معلومة ايضاً. ولما كان ما يحتاج اليه في اقدار القسي

1) Cui. معلومين — 2) Cui. واحد — 3) Deest in cod.

المتقاطعة في القسي المملوءة إنما يُعلم بأوتار أضفاف القسي المملوءة وكانت الدائرة متى قُسمت بخطين
 ينقاطعان على مركزها على زوايا قائمة انقسمت لذلك ارباعاً متساوية على اربع زوايا يحيط بكل زاوية
 منها تسعين جزءاً من المحيط وخطان يخرجان من المركز الى المحيط مقدار كل واحد منها نصف القطر
 ويحيط بالزاويتين القائمتين اللتان^١ تحت الربيعين جميعاً خطاً^٢ مستقيم وهو القطر كله ويَبَيَّنُ أَنَّهُ يَنْصِفُ
 ٥ كل واحد من ذَيْنِكَ^٣ الخطين المحيطين بالزاوية الواحدة القائمة التي تحت الربع الواحد فصار لذلك
 نسبة كل واحد من الخطين المحيطين بالزاوية القائمة الى القطر المحيط بالزاويتين القائمتين كنسبة رُبُعِ
 الدائرة الى نصفها وصارت لذلك اوتار القسي الباقية في نصف الدائرة يفصلها القطر بفصلين نصفين
 ويفصل ايضاً القسي معها عن جنبيه بنصفين فتكون نسبة وتر كل قوس منها الى جميع القطر كنسبة
 نصف ذلك الوتر الذي تحت نصف تلك القوس^٤ الى نصف القطر وهو نصف وتر نصف^٥ القوس التي
 ١٠ عن جنبي القطر التي في كل رُبُعٍ من الربيعين منها النصف وَاَيَّاهُ نَعْنِي وهو الذي نستعمل في وجوه
 الحساب لكي^٦ لا نحتاج الى تضعيف القوس فيما نحاول معرفته وإنما فعل ذلك بطليموس لإقامة البرهان
 فاما نحن فإنا أخذنا نصف وتر نصف كل قوس من قسي رُبُعِ الدائرة فأثبتناه تحت حصّة^٧ تلك القوس
 الواقعة في الربع وجعلنا تفاضل القسي في الجداول بنصف جزء الى تمام التسعين الجزء^٨ التي تحيط بجميع
 ١٥ الربع كله فوق لذلك نصف وتر الجزء الواحد تحت النصف جزء ونصف وتر الستين تحت الثلاثين جزءاً
 ونصف وتر المائة والعشرين^٩ وتحت الستين ونصف وتر المائة والثمانين جزءاً التي هي نصف الدائرة ووترها
 القطر كله تحت التسعين التي هي اجزاء الربع كله وهو نصف القطر ومقداره ستون جزءاً واليه تقع
 نسبة جميع هذه الاوتار المنصّفة المذكورة المرسومة في هذا الكتاب ولكيلا يحتاج ان يتكرر القول فيما
 يستأنف نين^{١٠} انّ كلّاً لقظنا به في كتابنا هذا من ذكر الاوتار فإتّما نعني به هذه الاوتار المنصّفة ألا
 ما خصصناه منها بأسمه فسمّيناه وترّاً تاماً وهو^{١١} ما اقلّ حاجتنا اليه في اكثر الامر. ﴿ فاذا اردت ﴾ ان
 ٢٠ تعرف وتر اي درجة شئت من هذه الاوتار المنصّفة من قِبَلِ الجداول فأطلب في جدول الاوتار
 المنصّفة في سطر الاعداد^{١٢} المتفاضلين بنصف جزء فحيث ما اصبّت مثل العدد الذي معك فخذ ما
 تلقاه من الدرج والدقائق والنواني المرسومة في جدول الاوتار فما كان فهو وتر تلك الدرج التي اردت

١) Cogl. الـ ٢) Cogl. خلا ٣) Cogl. ديك ٤) Deust in culter. ٥) Cogl. addit نصف —
 ٦) Cogl. لكي ٧) Cogl. حاصة ٨) Cogl. sine articulo. ٩) Cogl. بين ١٠) Cogl. و ١١) Cogl. العدد

فإن كان مع الدرج دقائق وكانت أكثر من ثلثين دقيقة أو أقل من ثلثين دقيقة فخذ ما تلقاه الدرج
 الثامنة أو الدرج والأنصاف أيهما كان أقرب إلى الدرج التي معك والدقائق مما هو أقل منها فما خرج
 تلقاه من جدول الاوتار فأحفظه ثم أنقص العدد الذي وجدت في السطر من الذي معك فما بقي
 من الدقائق فأضربه في فضل ما بين الوتر الذي حفظت والوتر الذي تلقاه ما هو أكثر منه بنصف
 جزء فما بلغ فأقسمه على ثلثين دقيقة التي بها يتفاضل العدد في سطري القسي فما حصل من القسمة 5
 من الدقائق والنواني فزده على الوتر الذي كنت حفظت أن كان هو الأقل* وأنقصه منه أن كان
 هو الأكثر فما بلغ بعد الزيادة أو النقصان فهو وتر تلك الدرج والدقائق التي معك. وإن شئت أن
 تعرف مقدار الدقائق التي تفضل معك كم هو من ثلثين دقيقة فإن كان نصفاً أو ثلثاً أو أقل من ذلك
 أو أكثر اخذت قدره من تفاضل الاوتار فساكت به ذلك المسالك في الزيادة والنقصان فما حصل
 فهو وتر تلك القوس التي اردت. ^١ وان اردت ^٢ أن تعرف القسي من قبل هذه الاوتار فاطلب 10
 مثل الوتر في جدول الاوتار فحيث ما اصبته مثله أو ما هو أقرب إليه مما هو أقل منه فخذ ما تلقاه
 في السطر الأول من سطري العدد فما كان فهي القوس التي تريد فأحفظها ثم أنقص الوتر الذي
 اصبته في الجداول من الوتر الذي معك فما حصل من شيء فأضربه في ثلثين دقيقة فما بلغ فأقسمه
 على فضل ما بين الوتر الذي اصبته والوتر الذي يلوه فما حصل من الدقائق والنواني فزده على تلك
 القوس التي حفظت فما بلغت القوس ^١ فهي قوس ذلك الوتر المنصف الذي تريد. وإن شئت فأظر مقدار 15
 تلك الدقائق والنواني التي تفضل معك كم تكون من فضل ما بين ذلك الوتر الذي اصبته والوتر
 الذي يلوه فما كانت من شيء اخذت قدره من ثلثين دقيقة فزده على القوس التي كنت حفظت
 على نحو ما تقدم والمعنى واحد ويسمى هذا الباب تقوس الاوتار ^٣ وإذا اردت ^٤ أن تعرف الاوتار
 الراجعة من قبل القسي فأظر فإن كان العدد الذي تريد أن تعرف وتره راجعاً أقل من تسعين درجة
 فأنقصه من تسعين فما بقي فأعرف وتره على الرسم المتقدم فما حصل فأنقصه من تسعين درجة التي هي 20
 نصف القطر فما بقي فهو الوتر الراجع لتلك القوس. وإن كان العدد أكثر من تسعين فأعرف ما زاد
 على تسعين فأعرف وتره فما بلغ فزده على تسعين درجة فما بلغ فهو الوتر الراجع لتلك القوس التي اردت. 11 r

وان اردت ان تعرف القسي^١ الراجعة من قبل هذه الاوتار فانظر فان كان الوتر الذي تريد اقل من ستين درجة فاقصه من ستين فما بقي فاعرف قوسه على ذلك الرسم فما بلغت القوس فاقصه من تسعين فما بقي فهو مقدار القوس الراجعة. وان كان ذلك الوتر اكثر من ستين^٢ فآلق منه ستين واعرف قوسه^٣ فما حصلت فزده على تسعين درجة فما بلغ فهو مقدار القوس الراجعة. وليست لك حاجة في معرفة القسي^٤ والاوتار الى اكثر مما رسمت^٥ لك وقد تكتفي في معرفة هذه الاوتار المنصفة بمعرفة اوتار ما بين درجة الى تسعين درجة وذلك ان ما جاوز التسعين الى تمام المائة والثمانين فان وتره مثل وتر التسعين معكوساً. وكذلك في الاوتار التامة ليس بك حاجة الى اكثر من معرفة اوتار نصف الدائرة الذي هو من جزء الى مائة وثمانين لأن اوتار النصف الباقي مثل اوتار المائة والثمانين معكوسة. وأما معرفة الاوتار التامة من قبل القسي^٦ والقسي^٧ من قبل هذه الاوتار فانك اذا اردت معرفة وتر أي درجة شئت^٨ تاماً اخذت نصف تلك الدرج فعرفت وتره المنصف من الجدول فما بلغ من شيء أضفته فما حصل فهو وتر التام لتلك الدرج التي اردت. وان اردت ان تقوس الاوتار التامة بالجدول ايضاً فخذ نصف ذلك الوتر فقسه^٩ من الجدول على تلك الجهة المتقدمة فما حصلت القوس فأضعفه فما بلغ فهو قوس ذلك الوتر التام التي اردت. وكلما ضرب احد هذه الاوتار المنصفة في نفسه وقص من نصف القطر مضروباً في نفسه كان جذر ما يبقى هو وتر ما يبقى لتام تلك القوس الى ربع الدائرة. ١١,٢٠

١٥ واذا قص^{١٠} وتر أي جزء كان من هذه الاوتار المنصفة من نصف القطر وضرب ما يبقى في اثنين جزءاً وأخذ جذر ذلك كان وتر نصف ما يبقى لتام تلك القوس الى ربع الدائرة ان شاء الله.

الباب الرابع

في معرفة مقدار ميل فلك البروج عن فلك معدل النهار وتجزئة هذا الميل وجهاته ودرجاته في صعوده وهبوطه وهو ميل الشمس عن الفلك المستقيم

قال إن ميل فلك البروج الذي يحده مدار الشمس الذي ترى عليه عن فلك معدل النهار الذي عليه مدار الكرة المعطى التي تدور على قطبيه^{١١} إنما يعرف برصد الشمس وتقسيم مجازها على خطي.

الانقلابين في فلك نصف النهار الذي هو دائرة وسط السماء القاطمة لقطبي فلك معدل النهار ونقطة
سمت الرأس ودائرة الاق¹ وقد ذكر إرنس² وحكى بطليموس في كتابه ان مقدار القوس التي بين
منقلي الشتاء والصيف في فلك نصف النهار سبعة واربعون جزءا³ واثنان واربعون دقيقة وان الميل
نصف ذلك وهو ثلثة وعشرون جزءا⁴ واحدى وخمسون دقيقة ورصدنا نحن في عصرنا هذا مرارا كثيرة
بالعضادة الطويلة واللبنة المذكور عملها وضعتها في كتاب المجسطي بعد تدقيق القسمة وإحكام نصب⁵
الآلة بناية ما تهيأ فوجدنا اقرب قُرب الشمس بمدينة الرقة من نقطة سمت الرأس في فلك نصف النهار
اثنا عشر جزءا وستا وعشرين دقيقة وابتعد بعدها تسعة وخمسين جزءا وستا وثلاثين دقيقة فوضح لنا بذلك
ان مقدار القوس التي بين المنقلين على الحقيقة يكون سبعة واربعين جزءا وعشر دقائق وان ميل فلك
البروج عن فلك معدل النهار انما يكون نصف هذه الاجزاء⁶ وهو ثلثة وعشرون جزءا وخمس وثلاثون
دقيقة وهو بعد ما بين قطبي الفلكين وعليه نعمل في كتابنا هذا اذ كان عيانا والاول خبرا وبذلك¹⁰
علمنا ان بُعد مدينة الرقة التي بها كان الرصد عن فلك معدل النهار في دائرة نصف النهار سنة وثلاثون
جزءا وهو ارتفاع قطب فلك معدل النهار الشمالي بها عن الاق وهو ايضا بعد فلك معدل النهار عن
نقطة سمت الرأس الى الجنوب. فاذا اردت ان تحسب هذا الميل فتعرف حصّة كل درجة تريد
منه الى تمام تسعين درجة التي تستكمل الميل وهو ك⁷ له فخذ وتر درجة او درجتين او اكثر من ذلك الى
تمام تسعين درجة وهو من اول الحمل الى آخر الجوزاء فاذا عرفت وتر الدرج التي اردت فأضربه في¹⁵
وتر الميل كآله فما بان فاقسمه على نصف القطر وهو ستون فما حصل من القسمة فهو ما بلغت القوس
فهو مقدار ميل تلك الدرجة التي اردت عن فلك معدل النهار في فلك نصف النهار. فاذا اردت
إثبات ذلك في الجدول لدرجة درجة فاعرف ميل كل درجة تريد الى تسعين درجة فأثبت ما لكل درجة
تحتها فاذا فعلت ذلك فقد عرفت ميل جميع اجزاء فلك البروج وذلك ان ميل ما جاوز تسعين² الى
تمام المائة والثمانين مثل ميل³ التسعين المرسومة معكوسا. وما جاوز مائة وثمانين الى تمام المائتين والسبعين²⁰
فان ماله كميل التسعين مستويا ايضا وما جاز على المائتين والسبعين الى تمام الثلاثمائة والستين فان ميله
مثل ميل التسعين معكوسا وقد رسمنا ذلك في الجدول على تفاضل درجة درجة وجعلنا سطور الاعداد

1) Corl. الأرض — 2) Corl. مائة وثمانين — 3) Desl m. entire.

فيه اربعة اسطر ابنتا في السطر الاول منها ما كان من اعداد فلك البروج من جزء الى تسعين وفي
السطر الثاني ما يتقص اعداد السطر الاول من المائة والثمانين وفي السطر الثالث ما تريد اعداد السطر
الاول على المائة والثمانين مُجَمَّلًا وفي السطر الرابع ما يتقص اعداد السطر^{*} الاول من الثلاثمائة والستين f. 12, v.
لكني اذا وقع العدد في السطر الاول والثاني منه علمنا ان الميل الى ناحية الشمال من فلك معدل النهار
5 وان وقع في السطرين الباقيين علمنا انه الى ناحية الجنوب. ﴿ واذا اردت ﴾ ان تعرف ميل الشمس
او غيرها من درج البروج فخذ من اول الحمل الى درجة الشمس او غيرها مما تريد ان تعرف ميله فما
كان فهو حصّة الميل فاطلب مثله في سطور الاعداد الاربعة المرسومة في جداول الميل وخذ ما ينتج من
الدرج والدقائق والثواني المرسومة فيه فما كان فهو ميل تلك الدرج التي اردت. فان كان مع الدرج
دقائق فخذ لها بمحصتها من تفاضل على الجهة التي اريدت في تفاضل الاوتار وذلك ان تنظر كم تكون
10 الدقائق من ستين دقيقة التي بها يتفاضل العدد فما كان من شيء اخذت بقدره من الفضل الذي بين
ميل الدرج التامة^١ وميل ما هو اكثر منها بدرجة واحدة فما حصل فاقطر فان كان الميل للدرجة التي
معك اقل زدته عليه وان كان هو الاكثر قصته منه فما حصل من الميل بعد الزيادة او النقصان
فهو ميل الدرج والدقائق التي اردت عن فلك معدل النهار. فان كانت من $\overline{\text{ق}}$ الى $\overline{\text{س}}$ فالميل زائدًا
والشمس في صعود الشمال وان كانت من $\overline{\text{س}}$ الى $\overline{\text{ق}}$ فالميل ناقص والشمس هابطة من الشمال وان
15 كانت من $\overline{\text{ق}}$ الى $\overline{\text{د}}$ فالميل زائد والشمس تهبط الى الجنوب وان كانت من $\overline{\text{د}}$ الى $\overline{\text{س}}$ فالميل ناقص
والشمس تصعد في الجنوب. وبالجملة اذا كانت حصّة الميل من $\overline{\text{ق}}$ الى $\overline{\text{ق}}$ فالميل شمالي ومتى كانت
من $\overline{\text{ق}}$ الى $\overline{\text{س}}$ فالميل جنوبي. وبهذا الحساب تعرف ميل الشمس وجهتها وصعودها وهبوطها. وقد
قسموا الميل ست مراتب في الصعود^{*} والهبوط وجعلوا كل خمس عشرة درجة من سير الشمس في كل
ربع من هذه الارباع مرتبة من مراتب الصعود والهبوط الى تمام للتسعين^٢ درجة التي تستكمل الست f. 13, r.
20 مراتب فاذا كانت في الخمس عشرة درجة الاولى من احد الارباع قالوا انها في المرتبة الاولى واذا كانت
في الخمس عشرة درجة الثانية قالوا انها في المرتبة الثانية الى بلوغ المرتبة السادسة.

الباب الخامس

في معرفة مطالع البروج في الفلك المستقيم

5

قال اذا اردت معرفة مقدار ما يطلع من ازمان فلك معدل النهار الثلاثمائة والستين مع الاجزاء المقروضة من فلك البروج وهو مطالع البروج في موضع خط الاستواء وهو الموضع الذي لا عرض له وعليه مدار فلك معدل النهار فالليل والنهار في جميع ايام السنة فيه مستويان ابداً وتمر البروج في وسط السماء في كل بلد من البلدان يكون بقدر طلوعها في هذا الخط وبه تمر ايضا في وسط السماء هناك ولذلك سميت بمطالع البروج في الفلك المستقيم وكل ثلثة بروج فان طلوعها في الفلك المستقيم مع 10 نسين زماناً من ازمان معدل النهار ﴿ فاذا اردت ﴾ ان تحسب مطالع اية درجة شت من درج البروج في الفلك المستقيم فخذ الميل كاه وهو كاه فاعرف وزه وهو وتر الميل كله ثم اتقص الميل كاه من اسمين واعرف وتر ما يبقى وهو وتر تمام الميل كله ثم خذ من اول الحمل الى الدرجة التي تريد فاعرف ميل تلك الدرجة فما كان فاعرف وزه وهو وتر ميل الدرجة ثم اتقص ميل الدرجة من 15 تسعين واعرف وتر ما يبقى وهو وتر تمام ميل الدرجة ثم اضرب وتر ميل الدرجة في وتر تمام الميل 1371. ووتر تمام ميل الدرجة فما حصل قوتسه فما بلغت القوس فهو مقدار ما يطلع في فلك معدل النهار من اول الحمل الى تلك الدرجة التي اردت. فان كنت حسبت لثنتين درجة فهو مطالع برج الحمل كله وان كنت حسبت لستين فهو مطالع الحمل والثور جميعاً فالتق منه مطالع الحمل تبقى مطالع الثور ثم اتقص مطالع الحمل والثور جميعاً من تسعين فما بقي فهو مطالع الجوزاء. فاذا عرفت مطالع الحمل فان 20 مطالع السنبلة والحوث والميزان مثله ومطالع الأسد والدلو والمقرب مثل مطالع الثور ومطالع القوس والجذني والسرطان مثل مطالع الجوزاء وعلى هذا الرسم نستخرج مطالع درجة بدرجة ونثبت ذلك

في الجداول وتبتدى من أول الجدي لكي تعلم مطالع البروج في وسط السماء لكل بلد منه ويكون العدد الذي يُعلم به ما يتوسط السماء وما يطلع من الأجزاء^١ في كل بلد عددًا واحدًا وبينه وسنين كيف تجدول المطالع عند ذكر مطالع البروج في الأقاليم لكيلا يتكرر القول.

الباب السادس

5

في خواص الخطوط المتوازية الموازية لمعدل النهار ومواضع الأرض العامة المعلومة في الطول والعرض وما يتبع ذلك

- ١٠ قال ينبغي ان نبتدى بذكر فلك معدل النهار ثم ذكر الافلاك الباقية المائلة عنه الى ناحية الشمال وما نيسبت هذه الافلاك من مواضع الأرض فنقول إن الخط الذي تحت فلك معدل النهار من الأرض هو الخط الذي يسمى خط الاستواء وهو الذي لا عرض له ومدار فلك معدل النهار عليه وفوقه من المشرق الى المغرب والنهار والليل فيه مستويان ابدًا في جميع أيام السنة كما ذكرنا بدئيًا وهذا الخط وحده فقط اذا جازت عليه الشمس اعتدل النهار والليل وتساويا في الحس في جميع الأرض والشمس
- ١٥ عند ذلك تقع على النقطة المشتركة من فلك البروج وفلك معدل النهار^٢ وذلك انه موضع تقاطع الفلكين وهي نقطة رأس [الحمل ورأس] الميزان وعند ذلك فقط تظل الشمس فوق رؤس من كان يسكن هذا الخط في اوقات انتصاف النهار ولا يكون للفائزين عند ذلك هناك ظل واذا كان متجري الشمس في نصف فلك البروج الشمالي كان ميل أظلال الفائزين في وقت انتصاف النهار هناك الى ناحية الجنوب واذا كان مجراها في النصف الجنوبي من فلك البروج كان ميل الأظلال حيث في اوقات
- ٢٠ انتصاف النهار الى ناحية الشمال وهذا الخط وحده فقط هو الذي يحده ناحية الجنوب من جميع الربع المسكون. وايضًا فان جميع الكواكب تطلع وتغرب هناك لأن قطبي الكرة تكون هناك في نفس دائرة الأفق ودور الفلك هناك دُولَبي وهو السَّتوي. وايس معلوم على الحقيقة ان هذا الخط من الأرض

1) Cod. الأمي — 2) Deest in cod.

المسكون لأنه لم ترَ أحدًا يُدَّعَمُ أنه انتهى إليه في زماننا هذا ولا ذكر بطليموس ذلك في كتابه ولكنه معروف عند أهل الفهم أن مزاج هذا الخط معتدل لأن الشمس لا تبعد عنه بُعْدًا مفرطًا ولا يطول اخلالها على سمته لسرعة تمرها عند ذلك في الميل فلذلك يكون الصيف والشتاء فيه حَسَنِي المزاج. قد يظهر مثل ما وصفنا فيما قريب منه مثل بلد صَنَاء وعَدَن وغيرها من بلد اليمن التي تقرب إليه. واما سائر الخطوط الباقية ١٠ المائلة عن هذا الخط الى ناحية الشمال وهي الخطوط المتوازية الموازية 5 لهذا الخط المذكور فإن جميع الكواكب التي تقع في خط منها في الدائرة التي مركزها قطب فلك معتدل النهار الشمالي المخطوطة ببعد ارتفاع القطب في ذلك الخط عن الأفق لا تيب في ذلك الخط بنية. والكواكب الخارجة عن هذه الدائرة فما كان منها قريبًا من هذه الدائرة فقد يُرى في الليلة مرتين في 14.٧. أول الليل مرة وفي آخره أخرى* وينيب فيما بين ذلك والكواكب التي على سمت الرأس منها هي التي تقطع من الفلك الذي على قطبي معتدل النهار قوسًا فيما بين الكوكب وبين معتدل النهار مساوية لما 10 بين الخط وبين معتدل النهار. والكواكب الأبدية الخفاء هي التي تقع في الدائرة التي مركزها قطب معتدل النهار الجنوبي المخطوطة ببعد انخفاض القطب عن الافق واما سائر الكواكب الباقية الخارجة عن هذه الصفة فإنها تطلع وتيب ولذلك اذا رُصد احد الكواكب التي تكون في الدائرة التي مركزها قطب فلك معتدل النهار الشمالي المخطوطة ببعد ارتفاع القطب عن الأفق فأخذ ارتفاعه اعلى ما يكون وذلك عند مجازه على خط وسط السماء^١ من فوق القطب حيث يكون بين سمت الرأس والقطب 15 ثم أمهل حتى يصير على خط وسط السماء من تحت القطب فيما بين القطب والافق وذلك اخفض وأخذ ارتفاعه عند ذلك فلم ما بين الارتفاعين من الفلك فريد نصفه على اقل الارتفاعين كان ذلك هو ارتفاع القطب الشمالي عن الافق هناك. وكذلك إن جُمع ايضا الارتفاعان جميعًا ثم أخذ نصف ما يجتمع منهما كان هو ارتفاع القطب وهو يكون عرض ذلك الموضع في الشمال. ٢٠ وكل خط من هذه الخطوط ٢٠ يكون بعده عن معتدل النهار اقل من الميل فإن الشمس تجوز على سمت الرأس في كل خط منها في السنة مرتين وذلك معروف من جدول الميل وفي اي اجزاء فلك البروج يكون ذلك اعني الجزء الذي تكون الشمس فيه يومئذ لانها اذا كانت في اول برج الحمل او الميزان كان مجازها

في وقت انتصاف النهار على سمت الرأس في خط الاستواء كما قد تقدم القول فيه أيضاً وذلك لا ينتهي هناك في السنة إلا مرة واحدة وإذا كانت في ناحية الشمال من هاتين النقطتين فإنها توافق سمت رأس من كان يسكن تحت مجازها في الميل وهو ان يكون ارتفاع القطب هناك مثل ميل ^{15,٢} الدرجة التي تكون فيها الشمس يومئذ إذا كان الميل الى ناحية الشمال ومعلوم ان بعد معدل النهار عن سمت الرأس يقع بمقدار الميل ولا يكون للقائين هنالك يومئذ في وقت انتصاف النهار ذل فاذا ولت عنهم كان اظللال القائمين في وقت انتصاف النهار الى ناحية الجنوب حتى ترجع اليهم فتظل فوق رؤسهم ثانية فلا يكون أيضاً للقائين حينئذ ظل حتى تولى عنهم فتبيل اظللال القائمين عند ذلك الى ناحية الشمال. وما كان من الخطوط الباقية التي بعدها عن معدل النهار أكثر من مقدار الميل فإن الشمس لا تبلغ سمت رأس أهلها أبداً ولا تبيل اظللال القائمين فيها الى ناحية الجنوب في وقت انتصاف ¹⁰ النهار ويزيد اختلاف الليل والنهار في الطول والقصير فيما الى ان ينتهي الى الخط الذي بعده عن معدل النهار ست وستون درجة وخمس وعشرون دقيقة التي هي مقدار ما يتقص الميل كله من تسعين ففي هذا الخط وحده اذا صارت الشمس في نقطة المنتقل الصيفي التي تدعى رأس السرطان تكون زيادة النهار فيه اثنتا عشرة ساعة ولذلك يكون اليوم واليلة جميعاً يوماً واحداً نهاراً كله ويصير الليل مثل ذلك اذا صارت الشمس في نقطة المنتقل الشتوي التي تدعى رأس الجدي وهذا الخط وحده ¹⁵ فقط هو أول الخطوط التي تبيل فيها اظللال القائمين الى جميع نواحي الاقلاق لان انتصاف النهار فيها وراء هذا الخط الى ناحية الشمال غير محدود ويكون فلك البروج في هذا الخط وحده فقط هو الاقلاق نفسه اذا اشرقت منه نقطة الاعتدال الربيعي وذلك ان رأس السرطان يطلع من نقطة الشمال ومع ذلك تكون نقطة رأس الحمل على الاقلاق الشرقي طالعة من مطلع الاعتدال ولذلك اذا جازت الشمس على نقطة المنتقل الصيفي لا تغيب يوماً ويلة بل يكون مجازها حول الاقلاق باباد مختلفة عنه ^{15,٢} الى ان ²⁰ تمود الى نقطة الشمال فلا يكون لذلك اليوم ليل بنة. قال فاما باقي الخطوط المائلة عن هذا الخط الى ناحية الشمال فإن اظللال القائمين تدور حولها في كل خط منها الى جميع النواحي من الاقلاق ويكون طول النهار في كل خط منها معلوماً من جدول الميل وذلك ان ميل الاجراء التي تبعد الشمس

في هذه الخطوط عن نقطة المنتقاب اذا أقصت من تسعين كان الذي يبقى هو بُعد الخط الموازي
 لمعدل النهار عن معدل النهار اعني ارتفاع القطب في ذلك الخط. والاجزاء التي تقطع الشمس من
 ناحيتي نقطة المنتقاب تكون إما ابدية الظهور وإما ابدية الخفاء ولذلك يكون طول النهار في بعض
 هذه الخطوط الشهر والشهرين والثلاثة والافل والاصغر والليل في ضد ذلك مثله الى ان ينتهي الى
 الخط الذي يكون بعده عن معدل النهار جميع اجزاء الربع وهو الذي يكون ارتفاع القطب فيه تسعين 5
 جزءاً هناك يكون طول النهار ودور ظل القائمين حولها الى جميع نواحي الاقح قريباً من ستة اشهر لانه
 هنالك لا يكون نصف فلك البروج الشمالي الذي من اول الحمل الى آخر السنبلة غائباً تحت الارض
 ابداً ولا نصفه الباقي الجنوبي ظاهر فوق الارض ابداً ولذلك تكون السنة كلها يوماً واحداً نصف نهار
 ونصف ليل وعند ذلك فقط يكون القطب الشمالي فوق سمت الرأس ويكون فلك معدل النهار في
 موضع ابدية الظهور وابدية الخفاء وذلك انه في نفس موضع الاقح هناك وبين ان دور الفلك 10
 هنالك رحاوي. وفيما بين خط الاستواء وهذا الخط تختلف المدارات فيما بين الدولاي والرحاوي
 فيميل بحسب ميل الموضع عن خط الاستواء في قرينه وبُعدِهِ من كل واحد من الخطين والله اعلم.
 ﴿ ونضع مثلاً ﴾ لبعض اقدار النهار في بعض هذه الخطوط ليكون القياس اليه ونجمه في الخط
 الذي بعده عن فلك معدل النهار تسعة وستون جزءاً واربع واربعون دقيقة وهو ارتفاع القطب عن
 هذا الخط فاذا قمنا ذلك من تسعين بقي عشرون جزءاً وست عشرة دقيقة ونجد الشمس توافق مثل 15
 هذه الاجزاء من ميل الشمال اذا كان بعدها عن نقطة المنتقاب الصيفي عن كل الجهتين اثنين جزءاً
 وذلك من حين تكون في اول الجوزاء فلا تزال ظاهرة فوق الارض تدور حول الاقح الى ان تنتهي
 الى اول برج الأسد والذاك لا تنيب في هذا الخط بته ما دامت في هذه الستين الجزء الذي على
 جنبي نقطة المنتقاب فيكون طول النهار ودور ظل القائمين حولها الى جميع نواحي الاقح حتى تقطع الشمس
 هذه الاجزاء المذكورة وذلك في قريب من شهرين. واذا كان كل بعدها عن نقطة المنتقاب الشتوي 20
 فيما بين الجزئين المنقلين لهذين الجزئين لم تظهر فوق الارض وذلك من حين توافق اول القوس الى
 ان تنتهي الى اول الدلو ولذلك يكون طول الليل قريباً من شهرين ايضاً. وأما الخط الذي بعده عن

مدل النهار $\overline{ح ك}$ فان الشمس لا تنيب تحت الارض اذا واقعت من ميل الشمال مقدار ما تنقص هذه
الاجزاء المذكورة من تسعين ولا تظهر فوق الارض اذا واقعت من ميل الجنوب مثل ذلك ومقدار
ما وصفنا $\overline{ي آ ب}$ ونجد الشمس توافق مثل هذا المقدار من الميل عند سيرها الى اول الشور واول
السنبلة فيكون بعدها عن نقطة المتقلب الصيفي عند هذين الموضعين من كل ناحية ستين جزءا ولذلك
5 يكون طول النهار ودور اظلال الثائمين حولها قريبا من اربعة اشهر وكذلك تنيب تحت الارض اذا
وافق سيرها من اول العقرب الى اول الحوت فيكون طول الليل ايضا مثل ذلك. \bullet واما مواضع
الارض الملوثة \bullet والبلدان المسكونة في الطول والعرض فقد اوضحنا بالقياس الذي قد ذكره
بطليموس وواقعه عليه غيره * من القدماء ان الارض مستديرة وان مركزها في وسط الفلك والهواء ² \bullet
يحيط بها من كل الجهات وانما عند فلك البروج مثل منزلة النقطة \bullet واما عنراتها \bullet فانهم
10 اخذوا حدوده من الجزائر العامرة التي تسمى الخالدات ³ التي في بحر اوقيانوس الغربي وهي ست جزائر
عامرة الى اقصى عمران الصين فوجدوا ذلك اثنتي عشرة ساعة فعلموا ان الشمس اذا غابت في اقصى
عمران الصين كان اول طلوعها على اول الجزائر العامرة المذكورة انما في بحر اوقيانوس الغربي واذا
غابت في هذه الجزائر صار اول طلوعها على اقصى عمران الصين وذلك نصف دائرة الارض وهو
طول العمران الذي وقف عليه ومقداره من الأميال ثلثة عشر الفا وخمسمائة ميل من الأميال التي
15 عاينوا عليها في مساحة الارض ثم نظروا في العرض فوجدوا العمران من موضع خط الاستواء الى ناحية
الشمال ينتهي الى جزيرة ثولي ⁴ التي في برطانية حيث يكون طول النهار الأطول عشرين ساعة. وذكروا
ان خط الاستواء من الارض يقطع من المشرق الى المغرب فيما بين الهند والحبش في جزيرة هناك
من ناحية الجنوب من مدل النهار فتعترض ⁵ هنالك وتحد ما بين الشمال والجنوب. والخط الذي يقطع
هذا الحد من ناحية الشمال الى ناحية الجنوب في النصف بما بين هذه الجزائر المذكورة انما في بحر
20 اوقيانوس واقصى عمران الصين وهو قبة الارض المعروفة بما وصفنا وموضعها موضع التقاطع والعرض من
خط الاستواء الى جزيرة ثولي يكون قريبا من ستين جزءا وذلك سدس دائرة الارض فاذا ضرب

1) Quae sequuntur usque ad finem capituli iam edidit Reinand. codices lectiones servans. —

2) Codd. الهوى: Reinand perperam النهار quod videtur esse putavit — 3) Codd. الخاليات, sed Plato «Alcha-

Inde». — 4) Hic et infra cod. تولى — 5) Codd. فينرمس et postea نجد

هذا السدس الذي هو مقدار العرض في النصف الذي هو مقدار الطول كان ما يظهر من العمران من ناحية الشمال مقدار نصف سدس الأرض وهو جزء من اثني عشر جزءاً ١ وقدروا بحر الهند ٢ وقالوا أن طوله يمتد من المغرب الى المشرق من اقصى الحبش الى اقصى الهند ثمانية آلاف ميل وعرضه الفان ٣ وسبعماية ميل ويجاوز من جزيرة استواء الليل والنهار الى ناحية الجنوب الفاً وتسعمائة ميل وله خليج بأرض الحبش يمتد الى ناحية البر ٤ يُسمى الخليج البري وطوله خمسمائة ميل وعرض طريقه مائة ٥ ميل. وخليج آخر يخرج نحو ارض آيلة وهو بحر القارم طوله الف واربعماية ميل وعرض طريقه الذي يُسمى البحر الأخضر مائتاً ميل وعرضه في الاصل سبعمائة ميل. وخليج آخر يخرج نحو ارض فارس يُسمى الخليج الفارسي وهو بحر البصرة طوله الف واربعماية ميل وعرضه في الاصل خمسمائة ميل وعرض طريقه مائة وخمسون ميلاً. ويكون بين ٦ هذين الخليجين اعني خليج آيلة وخليج فارس ارض الحجاز واليمن ويكون ما بين هذين الخليجين الفاً وخمسمائة ميل. ويخرج منه ايضاً خليج آخر الى اقصى ١٠ ارض الهند عند قاهه يسمى الخليج الأخضر طوله الف وخمسمائة ميل. وفي هذا البحر كله اعني بحر الهند والصين من الجزائر العامة وغيرها الف وثلاثمائة وسبعون جزيرة منها جزيرة في اقصاه عند بلد الصين تسمى طبرباني وهي سرنديب يحيط بها ثلاثة آلاف ميل مقابل الهند من ناحية المشرق وفيها جبال عظام وانهار كثيرة منها يخرج الياقوت الاحمر ولون السماء وحولها تسع وخمسون جزيرة عامة فيها مدن وقري كثيرة. ١١ فاما بحر اوقيانس ١٢ الغربي الذي يدعى المحيط فإنه لا يعرف منه الا ١٥ ناحية المغرب والشمال من اقصى ارض الحبش الى برطانية وهو بحر لا تجري فيه السفن والست الجزائر التي فيه مقابل ارض الحبش هي الجزائر العامة وتسمى ايضاً جزائر السعداء. وجزيرة اخرى مقابل الأندلس تسمى ديرة عند الخليج وهذا الخليج يخرج منه وعرض موضعه الذي يخرج منه سبعة اميال وهو بين الأندلس وبلنجة ١٣ يسمى سبطاً ١٤ يخرج الى بحر الروم وفيه ايضاً من ناحية الشمال جزائر برطانية وهي اثنا عشرة جزيرة ١٥ ثم يبعد عن العمران فلا يعرف احد كيف هو ولا ما فيه. ١٦ واما بحر الروم وبصرى ١٧ فإنه يخرج من عند الخليج الذي يخرج من بحر اوقيانس الغربي عند الجزيرة التي تسمى

1) Ita quoque Ibn Rostek 84, Qodāmah 230, et al-Kharāqī in loco quem ad verionem nostram adduximus Est Berbera — 2) Cfr quae ad verionem annotavimus — 3) Doest in cod. 4) Cod. سبطا; Plato « Rumbata »; Ibn Rostek 85 سبطى; Qodāmah 231; سبطا; Maḡoudī I, 257 سبطا

غَدِيرَةٌ مَقَابِلَ الْأَنْدَلُسِ إِلَى نُصُورٍ وَصَيْدَاءَ مِنْ نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ وَطَوْلُهُ خَمْسَةُ أَلْفٍ مِيلٍ وَعَرْضُهُ فِي مَكَانٍ سِتَّمِائَةِ مِيلٍ وَفِي مَكَانٍ ثَمَانِي مِائَةِ مِيلٍ وَفِيهِ خَلِيجٌ وَاحِدٌ يُخْرِجُ إِلَى نَاحِيَةِ الشَّمَالِ قَرِيبًا مِنْ رُومِيَّةَ طَوْلُهُ خَمْسَمِائَةِ مِيلٍ يُسَمَّى أَذْرِيْسُ¹ وَخَلِيجٌ آخَرٌ يُخْرِجُ نَحْوَ² أَرْضِ زَبُونَةَ³ طَوْلُهُ مِائَتَا مِيلٍ وَفِي هَذَا الْبَحْرِ كُلَّهُ مِنَ الْجَزَائِرِ مِائَةٌ وَالثَّانِي وَسِتُونَ جَزِيرَةً عَامَّةً مِنْهَا خَمْسُ عِظَامٍ أَحَدَاهَا جَزِيرَةُ قُرْنُسٍ يَحِيطُ بِهَا مِائَتَا مِيلٍ وَسَرْدَانِيَّةٌ يَحِيطُ بِهَا ثَلَاثُمِائَةِ مِيلٍ وَقُبْرُسٌ يَحِيطُ بِهَا ثَلَاثُمِائَةِ وَخَمْسُونَ مِيلًا وَصِغَلِيَّةٌ يَحِيطُ بِهَا خَمْسَمِائَةِ مِيلٍ وَإِقْرِيطِشٌ يَحِيطُ بِهَا ثَلَاثُمِائَةِ مِيلٍ. ﴿ وَبَحْرُ بَنْطُسَ⁴ ﴾ يَمُدُّ مِنَ لَازِقَةِ إِلَى الْقُسْطَنْطِينِيَّةِ الْمَطْلَى طَوْلُهُ أَلْفٌ وَسِتُونَ مِيلًا وَعَرْضُهُ ثَلَاثُمِائَةِ مِيلٍ يَدْخُلُ فِيهِ النَّهْرُ الَّذِي يُسَمَّى طَنْيَاسَ⁵ وَبَحْرَاهُ مِنْ نَاحِيَةِ الشَّمَالِ مِنَ الْبَحِيرَةِ الَّتِي تَسَمَّى مَائِطُسَ وَهُوَ بَحْرٌ ضَنْجَمٌ وَإِنْ كَانَ يُسَمَّى بِحِيرَةً طَوْلُهُ مِنَ الْمَشْرِقِ إِلَى الْمَغْرِبِ ثَلَاثُمِائَةِ مِيلٍ وَعَرْضُهُ مِائَةٌ مِيلٍ وَعِنْدَ الْقُسْطَنْطِينِيَّةِ يَنْفَجِرُ مِنْهُ خَلِيجٌ 10 يَجْرِي كَأَنَّهُ نَهْرٌ وَيَصُبُّ⁶ فِي بَحْرِ مِصْرَ وَعَرْضُهُ عِنْدَ الْقُسْطَنْطِينِيَّةِ قَدْرُ ثَلَاثَةِ أَمْيَالٍ وَالْقُسْطَنْطِينِيَّةُ عَلَيْهِ. ﴿ وَبَحْرُ جُرْجَانٍ ﴾ وَهُوَ بَحْرُ الْبَابِ طَوْلُهُ مِنَ الْمَغْرِبِ إِلَى الْمَشْرِقِ ثَمَانِي مِائَةِ مِيلٍ وَعَرْضُهُ سِتَّمِائَةِ مِيلٍ وَفِيهِ جَزِيرَتَانِ قِبَالَةَ جُرْجَانٍ كَاتَا فِيمَا مَضَى عَامَرَتَيْنِ وَهَذِهِ الْمَوَاضِعُ الْعَامَّةُ مِنْ مَوْضِعِ بَحْرِ الْأَرْضِ الْمَعْرُوفِ وَاللَّهُ بِذَلِكَ أَعْلَمُ. ﴿ وَقَدْ قُسِمَتِ الْأَرْضُ ﴾ بِثَلَاثَةِ أَقْسَامٍ الْأَوَّلُ مِنْهَا مِنَ الْبَحْرِ الْأَخْضَرِ مِنْ نَاحِيَةِ الشَّمَالِ وَالْخَلِيجِ الَّذِي يُخْرِجُ مِنْ بَنْطُسَ إِلَى الْبَحْرِ الْأَكْبَرِ وَمَا بَيْنَ بَحِيرَةِ مَائِطُسَ⁷ إِلَى بَنْطُسَ⁸ 15 فَصَارَتْ حُدُودُ⁹ هَذِهِ النَّاحِيَةِ مِنَ الْمَغْرِبِ وَالشَّمَالِ الْبَحْرَ الْغَرِيبَ وَهُوَ أَوْقْيَانُسَ وَمِنْ نَاحِيَةِ الْجَنُوبِ بَحْرُ 18. r. مِصْرَ وَالرُّومِ وَمِنْ نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ طَنْيَاسَ⁹ وَبَحِيرَةُ مَائِطُسَ¹⁰ وَصَارَتْ هَذِهِ الْأَرْضُ شَبَهَ الْجَزِيرَةِ وَسُتُوهَا أَوْرُوقِي. ﴿ وَالْقِسْمُ الثَّانِي ﴾ مِنْ نَاحِيَةِ الْجَنُوبِ مِنْ بَحْرِ مِصْرَ إِلَى بَحْرِ الْحَبَشِ وَحُدُودُ هَذِهِ النَّاحِيَةِ مِنَ الْمَغْرِبِ الْبَحْرُ الْأَخْضَرُ وَمِنْ الشَّمَالِ بَحْرُ مِصْرَ وَالرُّومِ وَمِنْ الْمَشْرِقِ الْعَرِيشُ وَمِنْ الْجَنُوبِ بَحْرُ الْحَبَشِ وَيُسَمَّى هَذَا الْقِسْمُ لُوبِيَا. ﴿ وَالْقِسْمُ الثَّلَاثُ ﴾ جَمِيعُ مَا بَقِيَ مِنْ عِمْرَانَ الْأَرْضِ إِلَى أَقْصَى ذَلِكَ 20 وَحُدُودُهُ مِنَ الْمَغْرِبِ طَنْيَاسَ¹² وَالنَّهْرُ وَالْخَلِيجُ وَالْعَرِيشُ وَأَيَّةُ وَمِنْ الْجَنُوبِ بَحْرُ الْيَمَنِ وَالْهِنْدُ وَمِنْ الْمَشْرِقِ أَقْصَى عِمْرَانَ الصِّينِ مِنْ نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ وَالصِّينِ تَقْسِمُهَا وَيُسَمَّى هَذَا الْقِسْمُ أَشْيَا الْكَبِيرَى. فَهَذِهِ

1) Cod. اذريس; al-kharaqi ادرس: Ibn Rosteh ni roepi — 2) Cod. من بحر; sed Plato « ver-
um terram Verbonensem », Ibn Rosteh 85, Qodimah 211 et al-kharaqi إلى. — 3) Cod. بربريه —
4) Cod. hic et infra بنطس — 5) Cod. طيانس — 6) Cod. ونصب — 7) Cod. نطس — 8) Ita recte cod. —
9) Cod. طيانس — 10) Cod. مائطس — 11) Cod. اورتي — 12) Cod. طيانس

الثلاثة الأقسام قد جمعت الأقاليم والكُور وسائر البلدان العامرة. وأما ما لا يُعرف عمرانُه ولا خرابه فهو
 أحد عشر جزءاً من اثني عشر جزءاً وأما الجزء الذي فيه العمران المعروف من موضع خط الاستواء ففيه
 البحور والمفاوز فان قال قائل هل في هذه الأحد عشر جزءاً نبات وحيوان وعمران كان القول فيه
 من جهة القياس والرأي وأما ما كان من عمران الأرض قبلما فانه لا يجوز الحد والأفراق التي ذكرنا
 وأما الذي وراء ذلك فانه لم يُجره أحدٌ إلينا ولكن الرأي والظن يقع على ما لا يُنكره أحد من ذوي⁵
 المعرفة على جهة القياس ان الشمس والقمر والكواكب تجري عندنا فيكون بحركتها وقربها وبعدها صيف
 وشتاء ونبات وحيوان وعمران وما يعرفه كل أحد فان كانت الشمس تطلع على كل مكان من دائرة
 الأرض الباقية والكواكب مثل ما عندنا فيمكن ان يكون هنالك نبات وحيوان وبحور وجبال مثل ما
 عندنا ويلبني ان يكون كذلك. وتكون حصّة الدوجة الواحدة من هذه الاميال^{*} المذكورة قريباً من
 خمسة وستين ميلاً وهو سيرة يومين بالتقريب والله اعلم. ¹⁰ فاما طول المدن وعرضها على ما رُسم
 في كتاب صورة الأرض فان مواضعها من الطول الذي هو مسافة ما بين المغرب والمشرق فانهم ابتدأوا
 به من الجزائر العامرة التي في بحر ارقياوس الغربي الى ناحية المشرق على حسب ما وجدوا اوقات كسوفات
 القمر خاصةً بتقدم بعضها بعضاً في البلدان فعملوا بذلك ان اتصاف النهار في كل بلد يتقدم اتصاف
 النهار في غيره من ناحية المغرب باجزاء من ازمان معدّل النهار يكون مقدارها مقدار ازمان ما بين
 الكسوف في البلدين ومن ذلك ما اخذوه من الاخبار فمن يسلك الطُرُق بالتقريب. وأما عروض المدن¹⁵
 فانهم اخذوها من قبل قياس الشمس في اوقات اتصاف النهار في البلدان فعرفوا بُعدها وقُربها من
 نقطة سمت الرأس على نحو ما بيّنا² فيما تقدّم من هذا الكتاب فعملوا بُعد كل بلد عن خط الاستواء
 وهو مسافة ما بين الجنوب والشمال ورسموا تحت كل مدينة بُعدها عن الجزائر الخالدات³ في الطول
 وعن خط الاستواء في العرض بالتقريب وقد أثبتنا ذلك على الرسم الذي وجدناه في كتاب صورة
 الأرض المعروف وذكّرنا أوساط البلدان والكُور المعلومة ايضاً ذكرًا مُفردًا كما فعل بطليموس وهي²⁰
 اربعة وتسعون بلدًا. وقد يوجد في هذا الكتاب خلل في الاطوال والعروض وسنعيد ذكر ما يحتاج
 اليه من ذلك فيما يستتف من كتابنا هذا.

1) Reinaud — 2) Perperam apud Remand فيما، quod corrumpere vult بيت (٢٠) — 3) Corl. — ١) بئر واحد — ٢) بئر واحد — ٣) بئر واحد
 nt pag 25 الخاليات

الباب السابع

في معرفة مشارق الشتاء والصيف ومنازجها من دوائر آفاق البلدان من قبل زيادة النهار الاطول
ومن قبل ارتفاع القطب اذا كان احدهما معلوماً.

5

قال اذا اردت ان تعرف اقدار القسي من دائرة الافق التي تقع فيما بين فلك معدل النهار
* وفلك البروج عند الاق في كل بلد وهو سمت مطلع كل جزء تريد من اجزاء فلك البروج ومنه ^{٢ ١٥,٣٠}
فخذ زيادة النهار الاطول المفروض فاعرف مبلغه من الدرج وذلك بأن تضرب كل ساعة منه في خمس
10 عشرة درجة فما بلغ فخذ نصفه وزده على تسعين فما حصل فهو نصف قوس النهار الاطول ثم خذ الميل
كله وهو ميل نقطة اول السرطان وأقصه من تسعين فما بقي فاعرف وتره وهو وتر تمام ميل السرطان
فاضربه في وتر نصف قوس النهار الاطول فما حصل فاقسمه على نصف القطر فما بلغ قوسه فما حصل
من القوس فاقصه من تسعين فما بقي فهو مقدار ما بين مطلع اول السرطان ومنه وبين فلك معدل
النهار في دائرة الاق الى ناحية الشمال من معدل النهار. وكذلك اذا عملت بنصف قوس النهار الاقصر
15 الذي هو نهار اول الجدي كان المعنى واحداً في المقدار ومعلوم ان مطلع الجدي ومنه يكون من ناحية
الجنوب من معدل النهار. وبين ان سمت رأس السرطان في الشمال مثل سمت رأس الجدي في الجنوب
وهذه المشارق والمغارب الصيفيّة والشتويّة فالتى منها من ناحية الشمال تسمى الصيفيّة والتي منها في
الجنوب تسمى الشتويّة. وان شئت ان تعرف سمت مطلع ومنه غير هاتين التقطين من فلك البروج
فخذ ميل اي درجة شئت فاقصه من تسعين فما بقي فاعرف وتره ثم اعرف نصف ^١ قوس نهار تلك
20 الدرجة او افرضه كم شئت وخذ وتره واضربه في وتر تمام ميل الدرجة فما بلغ فاقسمه على نصف القطر
فما حصل قوسه فما خرج فاقصه من تسعين فما بقي فهو سمت مطلع تلك الدرجة ومنه في دائرة
الاق فان كان الميل شمالياً * فهو الى ناحية الشمال من معدل النهار وان كان جنوبياً فهو الى ناحية ^{٢ ١٥,٣٠}

الجنوب. فان كان عرض البلد مفروضا و اردت ان تعرف سمت مطلع ومغيب ابي درجة شئت من قبل ذلك فانقص عرض البلد من تسعين فما بقي فهو ارتفاع اول الحمل فيه فاعرف وتره ثم خذ ميل الدرجة التي تريد واعرف وتره ثم اضربه في نصف القطر فما بلغ فاقسمه على وتر ارتفاع اول الحمل فما حصل قوسه فما بلغت القوس فهو بُعد مطلع تلك الدرجة ومغيبها عن مطلع اول الحمل ومغيبه من دائرة الاق الى جهة الميل وهو السمت ان شاء الله.

5

الباب الثامن

في معرفة ارتفاع القطب من قبل زيادة النهار الاطول

10

قال اذا اردت ان تعرف ارتفاع قطب معدل النهار الشمالي عن الاق وهو عرض البلد من قبل زيادة النهار الاطول على النهار المعتدل او من قبل قصان النهار الاقصر فخذ نصف زيادة النهار الاطول الذي هو نهار اول جزء من السرطان فما بلغ من الدرج فزده على تسعين فما بلغ فهو نصف قوس النهار الاطول وان شئت ان تقصه من تسعين فما بقي نصف قوس النهار الاقصر وبأيهما عملت فالمنى واحد ثم انقص الميل كله من تسعين فما بقي فاعرف وتره وهو وتر تمام الميل كله ثم اضرب ¹⁵ وتر نصف قوس النهار في وتر تمام الميل كله فما خرج فاقسمه على نصف القطر فما حصل قوسه وما بلغت القوس فهو بُعد مطلع اول السرطان عن نقطة الشمال فاقصه من ٩٠¹ فما بقي فهو بُعد مطلع رأس السرطان عن نقطة شرق الاعتدال وقد بينا ذلك في الباب الذي قبل هذا. ثم اضرب وتر نصف زيادة النهار الاطول ²⁰ في وتر تمام اول السرطان عن نقطة الشمال فما بلغ فاقسمه على وتر بُعد مطلع اول السرطان عن مطلع اول الحمل فما خرج فاضربه في نصف القطر واقسم ما اجتمع من ذلك على وتر نصف قوس النهار الاطول فما حصل قوسه فما حصلت القوس فهو ارتفاع القطب حيث يكون زيادة النهار الاطول ذلك القدر المفروض الذي عملت عليه.

الباب التاسع

في معرفة زيادة النهار الاطول وما دونه من زيادات النهار من قبل ارتفاع القطب.

5

قال اذا اردت ان تعرف مقدار زيادة النهار الاطول وتقضان النهار الاقصر من النهار المعتدل من قبل ارتفاع القطب اذا كان مفروضاً فخذ عرض البلد فاعرف وتره ثم اقص عرض البلد من تسعين فاعرف وتر ما يبقى وهو وتر تمام عرض البلد ثم اعرف وتر الميل كله ووتر ما يبقى لتام الميل كله الى تسعين ثم اضرب وتر عرض البلد في وتر الميل كله فما بلغ فاقسمه على وتر تمام الميل كله فما حصل 10 فاضربه في نصف القطر فما بلغ فاقسمه على وتر تمام عرض البلد فما خرج فهو قوسه فما بلغت القوس فهو نصف زيادة النهار الاطول. وكذلك يكون نصف تقضان النهار الاقصر فأضعف ذلك فما بلغ فهو زيادة النهار الاطول وتقضان النهار الاقصر كليهما. وكل خمس عشرة درجة من ذلك ساعة معتدلة فما حصل من الساعات فزده على الاثنى عشر ساعة التي هي طول النهار المعتدل فما بلغ فهو ساعات النهار الاطول وافص تلك الزيادة من اثني عشر فما بقي فهو ساعات النهار الاقصر. وان شئت ان تعلم زيادة نهار 15 غير هذين الجزئين من تلك البروج فخذ ميل اي درجة شئت من درج البروج فاعمل به بدل الميل كله فما حصل في آخر العمل على تلك الجهة فهو اختلاف النهار في تلك الدرجة. فان كان ميل الدرجة* شمالياً فهو زيادة النهار فان كان جنوبياً فهو نقصان في تلك الدرجة.

٢٠١٠.

الباب العاشر

20

في معرفة الارتفاع والظل احدهما من قبل الآخر بالحساب او الجدول

قال اذا اردت ان تعرف الظل من قبل الارتفاع فاعرف وتر الارتفاع ووتر ما يبقى لتام الارتفاع الى تسعين ثم افرض اجزاء المقياس كم شئت واضرب وتر تمام الارتفاع في اجزاء المقياس فما بلغ

فأقسمه على وتر الارتفاع فما خرج فهو مقدار انبساط الظل وامتداده على بسيط الارض بالمقدار الذي تكون به اجزاء المقياس تلك الاجزاء. والذي عمل عليه اصحاب الحساب وعليه عملنا اقدار الظل في هذا الكتاب في مقدار طول المقياس هو ان اجزاء المقياس اثنا عشر جزءا وقد يجوز ان يجزأ بأقل من ذلك وبأكثر بحسب ما يريد الحاسب لان اجزاء الظل انما تنسب الى اجزاء المقياس فيقال ان طول الظل كذا وكذا جزءا بالمقدار الذي جعل به المقياس كذا وكذا. ﴿ وان اردت ﴾ ان تعرف الارتفاع من قبل الظل المبسوط الذي ذكرنا فاضرب الكل في مثله وزد على ما يجتمع من ذلك اجزاء المقياس مضروبة في مثلها وهي على ما اصلنا عليه الحساب مائة واربعة واربعون اذا كانت اجزاء المقياس اثني عشر جزءا فما اجمع من ذلك فخذ جذره فما اجمع فهو قطر مثلثة الظل فاحفظه ثم اضرب اجزاء المقياس في نصف القطر ومبلغ ذلك ابدا سبعمائة وعشرون على هذا الاصل الذي اصلنا فاقسم هذه السبعمائة والعشرين على قطر مثلثة الظل الذي حفظت فما حصل قوسه فما بلغت القوس فهو مقدار الارتفاع. $\text{﴿ وان شئت ان تحسبه بجهة اخرى فاضرب الظل في نصف القطر فما بلغ فاقسمه على قطر مثلثة الظل فما حصل قوسه فما حصلت القوس فهو بُعد درجة الشمس او غيرها عن نقطة سمت الرأس في دائرة الارتفاع فانقصه من تسعين فما بقي فهو الارتفاع. ﴿ واما الظل المنتصب ﴾ اعني القائم فانه على عكس البسيط وذلك انه اطول ما يكون في وقت اتصاف النهار واقصر ما يكون عند طلوع الشمس فاذا اردت ان تعرف هذا الظل من قبل الارتفاع فاضرب وتر الارتفاع في مقدار اجزاء المقياس فما بلغ فاقسمه على وتر ما يبقى اتمام الارتفاع الى تسعين فما حصل فهو مقدار الظل باجزاء المقياس. وان اردت معرفة الارتفاع من قبل هذا الظل القائم فاضرب الظل في مثله وزد على ذلك ما يجتمع من ضرب اجزاء المقياس في مثلها فما بلغ فخذ جذره وهو قطر مثلثة الظل فان شئت فاضرب اجزاء المقياس في نصف القطر فما بلغ فاقسمه على قطر مثلثة الظل فما حصل قوسه فما بلغ فهو مقدار ما بين درجة الشمس وبين نقطة سمت الرأس في دائرة الارتفاع فانقصه من تسعين فما بقي فهو الارتفاع. وان شئت فاضرب الظل في نصف القطر واقسمه على قطر مثلثة الظل فما حصل قوسه فما بلغت القوس فهو الارتفاع. $\text{﴿ وان اردت ان تعرف ﴾}$ كل واحد من الظلّين من قبل الارتفاع بالجدول و اردت الظل المبسوط فاطلب في جدول الارتفاع والظل في سطور الارتفاع مثل ما ملك من الارتفاع وخذ ما يتألفه في جدول الظل فما كان فهو مقدار ظل ذلك الارتفاع. وان اردت ان$

تعرف الارتفاع من قبل هذا الظل فاطلب مثل الظل الذي تريد في جدول اصابع الظل فحيث ما
 أصبت مثله فخذ ما بإزائه من درج الارتفاع المرسومة في سطر الارتفاع فما بلغ* فهو مقدار الارتفاع r. 21, v.
 لذلك الظل. وان كان مع درج الارتفاع دقائق او كان مع اصابع الظل دقائق فخذ ذلك بالتعديل
 على ما سمت لك في باب الميل وهو اذا كان مع الارتفاع دقائق نظرت كم مقدارها من ستين فاخذت
 5 من فضل الدرج التامة وما هو اكثر منها بدرجة مثل ذلك المقدار فنقصته ابداً من اصابع الظل التامة
 اذا كان كل ما اكثر من الارتفاع اقل من ظل ما قل منه فما بقي فهو ظل ذلك الارتفاع. وان كان
 مع الظل الذي تريد ان تعرف ارتفاعه دقائق نظرت الى الظل الذي تجده في الجدول فنقصته من
 الظل الذي معك فما بقي عرفت قدره من فضل ما بين ذلك الظل وما هو اقل منه بدرجة من
 درج الارتفاع فما كان اخذت بقدره من ستين دقيقة التي بها تتفاضل سطور الارتفاع فما حصل من
 10 الدقائق نقصته من الارتفاع الذي وجدت بإزاء الظل الذي اخذت في الجدول مما هو اقرب الى
 الظل الذي كان معك مما هو اقل منه فما بقي فهو الارتفاع. فان اردت ان تعرف \llcorner الظل
 المنتصب وهو الظل القائم من قبل الارتفاع بالجدول المرسوم فانقص الارتفاع من تسعين فما بقي فخذ
 ما بإزائه من الظل بالتعديل على ذلك الرسم فما حصل فهو الظل القائم. وان اردت ان تعرف
 الارتفاع من قبل هذا الظل فاطلب مثل الظل الذي تريد في الجدول وخذ ما بإزائه في سطر
 15 الارتفاع بالتعديل فما بلغ فانقصه من تسعين فما بقي فهو الارتفاع وقد رسم الظل في هذا الجدول على
 ان مقدار المقياس اثنا عشر جزءاً فكلما علمت به من الظل فهو على ان مقدار المقياس اثنا عشر جزءاً أصبغاً.

الباب الحادي عشر

في معرفة سمت الارتفاع والظل من دائرة الاق في كل بلد تريد في جميع الاوقات

قال اذا اردت ان تعرف سمت الارتفاع والظل في كل جزء من اجزاء البروج كلها في كل بلد r. 22, r.
 تريد فخذ ميل ذاك الجزء فاعرف وتره وجهة الميل ثم انقص ذاك الميل من تسعين فاعرف وتر ما يبقى
 وهو وتر تمام الميل للجزء ثم اعرف وتر عرض البلد وتر ما يبقى لتمام عرض البلد الى تسعين ثم خذ

الارتفاع لأي وقت شئت من النهار واعرف وزه ووتر ما يبقى لتمام الارتفاع الى تسعين ثم اضرب وتر ميل الجزء في نصف القطر فما بلغ فاقسمه على وتر تمام عرض البلد فما حصل فهو وتر سعة المشرق فاحفظ واعرف جهته وهي جهة الميل ثم اضرب وتر الارتفاع في وتر عرض البلد فما بلغ فاقسمه على وتر تمام عرض البلد فما حصل فهو وتر اختلاف الاق في جنوب ابدأ فان كان وتر سعة المشرق ووتر اختلاف الاق في جهة واحدة فأجمعهما وان كانا مختلفين فانقص الاقل من الاكثر واعرف جهة ما يبقى فما ⁵ حصل من الجمع او النقصان فاضربه في نصف القطر واقسمه على وتر تمام الارتفاع فما خرج فهو سعة فاما بلغ فهو سمت الارتفاع والظل حينئذ في ذلك الجزء الذي حسبت له فان كان الجزء عند ذلك فيما بين الطالع ووسط السماء فان ذلك سمت من قطعة مطلع اول الحمل والميزان¹ في دائرة الاق الى تلك الجهة التي حصلت لك. وقد تعرف سمت ايضا بباب آخر بالزوايا التي يعمل عليها في معرفة اختلاف النظر التي سنينها فيما يستأنف من هذا الكتاب.

10

باب الثاني عشر

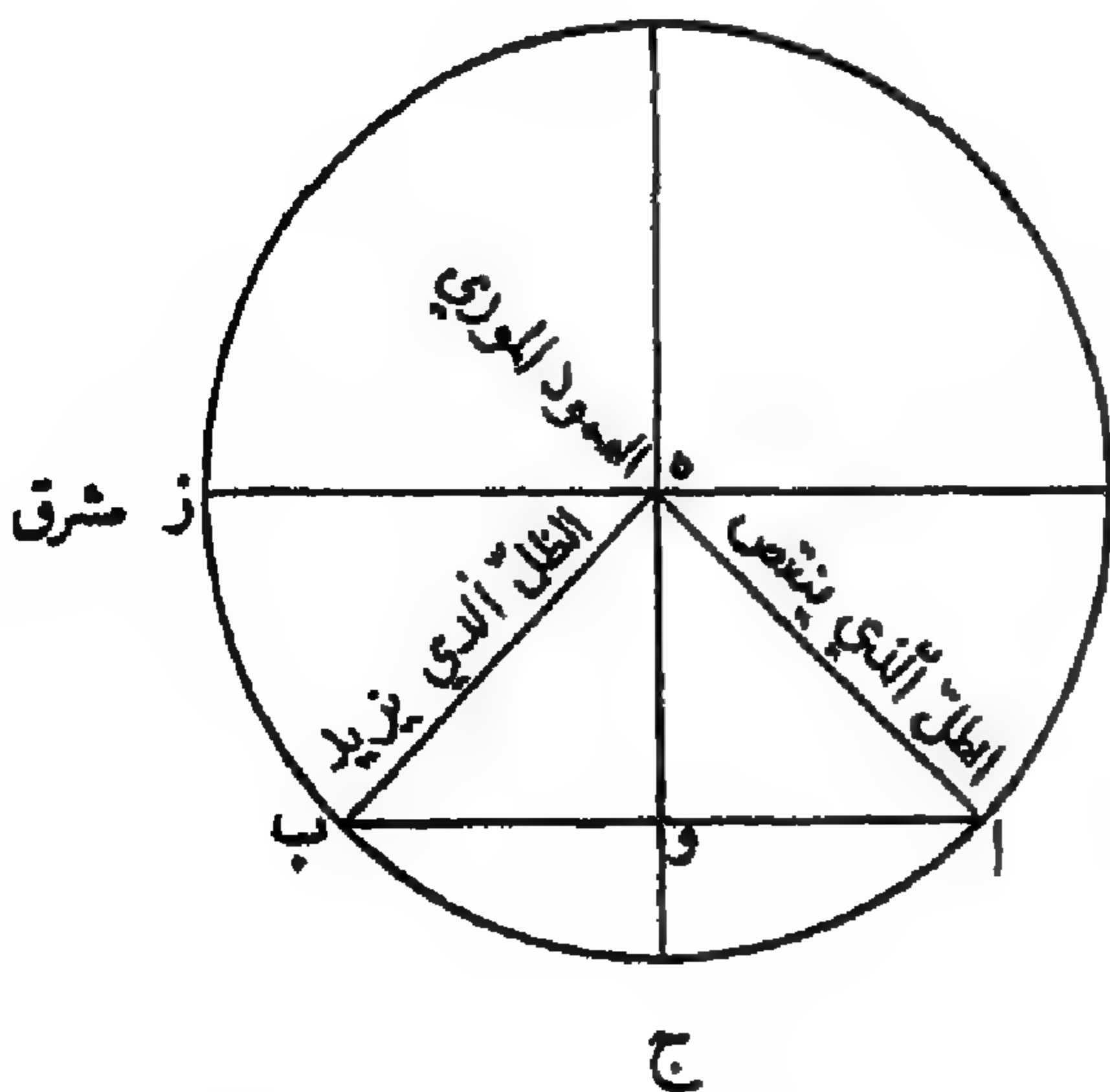
في معرفة خط نصف النهار وهو سمت الجنوب

15

قال اذا اردت ان تعرف سمت الجنوب وهو خط نصف النهار في كل بلد تريد في اي وقت شئت من اوقات السنة فان لم يكن لك موضع الشمس معلوماً فأتعبد الى موضع منكشف الاق ساس الوجه موزون السطح غير مائل فأدر فيه دائرة بأي قدر شئت وأثبت في مركز الدائرة عوداً رقيقاً محدود الرأس مستوياً لا أعوجاج² له³ واحسن اقداره ان يكون طوله مثل ربع قطر الدائرة وقدره بالمقدار من اربع نواحي الدائرة الى طرف العود ليصبح قيامه على المركز ثم أرصد الظل في اول النهار ²⁰ وهو مستطيل فلا يزال يقصر حتى اذا انتهى الى محيط الدائرة وكاد ان يدخل فتعلم على موضعه من

1) Deest in codice — 2) Hoc loco, ut e Platoni versione patet, in codice haec desiderantur
التي وحدثت فيها الوترين او الاكثر منها اذا كانا مختلفين وان كان الحرف فيها بين وسط السماء والغارب فان ذلك سمت من
3) Deest in codice — نقطة سبب اول الحمل والميزان في دائرة الاق الى تلك الجهة

محيط الدائرة نقطة تكون علامة على طرف الظل^١ ثم أهمل الظل الى ان يجوز نصف النهار وينبدي
الظل بالزيادة حتى اذا انتهى الى محيط الدائرة وكاد ان يخرج فتعلم على طرف موضعه في محيط الدائرة
نقطة ثانية تكون [علامة على طرف الظل]^٢ ثم انقسم القوس التي بين النقطتين بنصفين وتعلم على موضع
نصف^٣ القوس نقطة وأخرج من هذه النقطة خطاً مستقيماً يجوز على مركز الدائرة الى الجانب الآخر من
المحيط وأقصد^٤ كم شئت وصنعة ذلك ان تجعل حرف المسطرة على النقطة التي في نصف القوس وعلى
المركز وتخط خطاً يجوز على النقطة وعلى المركز جميعاً الى محيط الدائرة من الجانب الآخر فيكون هذا
الخط هو خط نصف النهار ابداً فتمت وقع ظل العمود الذي في المركز على هذا الخط فهو وقت انتصاف
النهار طال الظل ام قصر وهذا الخط هو سمت ما بين الجنوب والشمال ثم رجع الدائرة بخط آخر يجوز على
مركز الدائرة وعلى زوايا قائمة وتنقسم الدائرة بهذين الخطين ارباعاً متساوية ويكون هذا الخط سمت
١٠ ما بين المشرق والمغرب ثم أرسم على اطراف الخطوط جهات الاق اعني المشرق والمغرب والشمال
والجنوب. وكلما قربت الشمس من نقطة المتقلب اي المتقلين كان أصح الرصد لإبطاء حركة الشمس
فيما بين الرصدين في الميل اعني رصدي الظل. ومعلوم ان وقت انتصاف النهار غير محدود بالحقيقة
لسرعة مر الشمس في الميل^٥ في فلك نصف النهار ولكنه يُعرف وقت انتصاف النهار^{*} او اقرب الاوقات 23.٢
اليه. وهذا منال الدائرة المذكورة ان شاء الله تعالى.



١٥ قال تخط دائرة على مركز

وتثبت العمود الموري في موضع

نقطة وترسم على موضع طرف

الظل الذي قبل انتصاف النهار

نقطة ا وعلى موضع طرفه الذي مغرب ط

٢٠ بعد انتصاف النهار علامة ب وتنقسم

قوس اب بنصفين على علامة ح

وتخرج خط ح الى علامة د

فخط ح د خط نصف النهار

ونقطة \bar{d} هي جهة الجنوب ونقطة \bar{c} جهة الشمال ثم تقسم قوس \bar{a} \bar{d} بنصفين على نقطة \bar{p} وتُجرَّ^١ على تقطبي \bar{p} خطاً^٢ يخرج الى نقطة \bar{r} فتكون نقطة \bar{z} جهة المشرق ونقطة \bar{p} جهة المغرب فكلاً وقع ظل العمود الموري على خط \bar{c} \bar{h} كان وقت انتصاف النهار أبداً. ﴿وَأَمَّا إِذَا﴾ كان لك موضع الشمس معلوماً فأعرف سمت أي الارتفاعات اردت في بعض اوقات النهار وأرصد الارتفاع المفروض حتى اذا صار الارتفاع مثله فتعلم على ظل الموري في محيط الدائرة علامة* تكون^٥ على وسط عرض ظل العمود الموري ثم اقسام الربع الذي تقع فيه هذه النقطة من الدائرة بتسعين جزءاً وأعدد من تلك النقطة الى خلاف جهة سمت ذلك الارتفاع بقدر سمت الارتفاع فما وقع عليه من تلك الاقسام فهو نقطة المشرق او المغرب بحسب ما علمت عليه من الوقت في الارتفاع إما قبل نصف النهار وإما بعده فأخرج من تلك العلامة خطاً يجوز على مركز الدائرة ويرتفع عليه الدائرة بخط آخر يجوز على المركز على زوايا قائمة فتعرف حينئذ خط نصف النهار بهذا الخط وخط المشرق والمغرب^{١٥} بالخط الذي قبله. وكذلك ان كانت هذه الدائرة ظاهرة الافق عند طلوع الشمس او غروبها كانت نقطة المشرق او المغرب معلومة من قبل معرفة سمت طلوع جزء الشمس او مغيبه من دائرة الافق التي قد جعلنا رسمها \bar{a} \bar{b} \bar{c} \bar{d} وان شئت ان تعرف خط ما بين المشرق والمغرب بجهة اخرى ثم تعرف به خط ما بين الشمال والجنوب وهي بمرقة الارتفاع الذي لا ميل لسمته عن مطلع الاعتدال او مغربه ولا يتهياً^٣ ذلك الا اذا كانت الشمس في البروج الشمالية التي هي من اول الحمل الى آخر السنبلة^{١٥} فقط. ومعرفة هذا الارتفاع يكون بأن تعرف موضع الشمس من فلك البروج في اليوم الذي تريد وارتفاعها في وقت انتصاف النهار من ذلك اليوم الذي علمت عليه ثم اعرف وتر هذا الارتفاع وتر ما يبقى لتمامه الى \bar{c} ثم اعرف سمت مطلع الشمس او مغيبها بموضع من فلك البروج في وقت انتصاف النهار الذي علمت عليه وهو ابداً شمالي على ما شرطنا ثم خذ وتر هذا السميت فاضربه في وتر الارتفاع فما بلغ فاقسمه على وتر السميت وتر تمام الارتفاع* جميعاً مجموعين فما حصل فهو وتره فما بلغت^{٢٥} القوس فهو الارتفاع الذي لا ميل لسمته. فاذا عرفت هذا الارتفاع فأرصد الشمس حتى اذا صار الارتفاع مثل ذلك الارتفاع فتعلم على وسط ظل الموري من محيط الدائرة نقطة تكون نقطة المشرق او المغرب

بحسب الوقت الذي تقيس فيه وهو شرق الاعتدال او مغربه فربع الدائرة على هذه النقطة بخطين متقاطعين على المركز على الزوايا القائمة فتعلم بها جهات الاق. ونجعل لذلك مثالا ونصيره في الاقليم الرابع حيث يكون ارتفاع القطب $\overline{\text{كـ}}$ وقرض موضع الشمس في اول السرطان فيكون لذلك ارتفاع الشمس في وقت انتصاف النهار $\overline{\text{حـ}}$ وارتفاعها في وقت انتصاف الليل عن افق الشمال $\overline{\text{لـ}}$ حـ ومعلوم انه مثل ارتفاع الجزء المقابل له فوق الارض في خط وسط السماء الذي هو $\overline{\text{لـ}}$ حـ. ونعلم ذلك ايضا بوجه آخر وجهة اخرى وهي بأن نضع ارتفاع اول الحمل في الاقليم المذكور فما بلغ قصنا منه ارتفاع اول السرطان في وسط السماء وبين ان ارتفاع اول الحمل في وسط السماء في هذا الاقليم $\overline{\text{حـ}}$ $\overline{\text{لـ}}$ ونضع ذلك فربو فاذا قص من ذلك $\overline{\text{حـ}}$ بقي ارتفاعها في وسط السماء من تحت الارض $\overline{\text{لـ}}$ حـ وسمت اول السرطان عند طلوعه في هذا الاقليم نيتن انه يكون الى ناحية الشمال من شرق الحمل $\overline{\text{لـ}}$ $\overline{\text{حـ}}$ 1 جزاء واذا ذلك على ما وصفنا نرسم دائرة لوسط السماء عليها $\overline{\text{ا ب ل}}$ على مركزها $\overline{\text{ا}}$ وقطر $\overline{\text{لـ}}$ $\overline{\text{ب}}$ وليكن قطر $\overline{\text{لـ}}$ $\overline{\text{ب}}$ 2 نصف الاق ولتكن نقطة $\overline{\text{ا}}$ موضع سمت الرأس ونصل نقطة $\overline{\text{ا}}$ بنقطة $\overline{\text{ب}}$ فتكون قوس $\overline{\text{ا ب}}$ ربع الدائرة التي بين سمت الرأس والاق وتكون نقطة $\overline{\text{ا}}$ هي موضع مطلع اول الحمل ونقطة $\overline{\text{ح}}$ موضع مطلع اول السرطان وذلك ان $\overline{\text{ا ب}}$ 24, 25 نصف الاق الجنوبي وخط $\overline{\text{ا}}$ خط نصف الاق 3 الشمالي وخط $\overline{\text{ا}}$ خط ربع الدائرة التي تجوز على نقطة سمت الرأس ومطلع اول الحمل. وترسم على نقطة اول السرطان من دائرة وسط السماء نقطة $\overline{\text{ز}}$ قوس $\overline{\text{ب ز}}$ ارتفاع الشمس في 4 نصف النهار وقوس $\overline{\text{ز ا}}$ بقدها عن سمت الرأس الذي هو غمام الارتفاع الى ربع الدائرة وترسم على ارتفاع الشمس نصف الليل نقطة $\overline{\text{ط}}$ فيكون قوس $\overline{\text{ط ل}}$ قوس الارتفاع نصف الليل من تحت الارض ونخرج 5 خط $\overline{\text{ط ا}}$ يجوز على نقطة $\overline{\text{ح}}$ التي يطلع منها اول السرطان والموضع المشترك من خط $\overline{\text{ط ا}}$ وخط $\overline{\text{ا}}$ هو الموضع الذي اذا ارتفعت الشمس اليه صارت على سمت $\overline{\text{ا}}$ التي يطلع منها اول الحمل ولذلك لا يكون لها حينئذ ميل عن سمت مطلع الاعتدال 20 اذا كان الخط الذي من سمت الرأس يجوز على موضع الشمس وعلى نقطة $\overline{\text{ا}}$ من الاق فترسم على موضع الشمس من خط $\overline{\text{ا}}$ 6 علامة $\overline{\text{م}}$ فين هو في هذا الشكل ان خط $\overline{\text{ا}}$ $\overline{\text{ح}}$ 7 هو خط سمت

0) Cod. — 1) يرح Cod — 2) Deest in cod — 3) الملك Cod — 4) ح Cod — 5) ح Cod — 6) ح Cod — 7) ح Cod

مطام أول السرطان وهو وتر السميت المنصف، وايضا تخرج¹ من نقطة د عمودا الى خط ه ب موازيا
لخط ه آ وهو عمود ذك وهو وتر الارتفاع نصف النهار ولذلك يبقى خط ه ك وتر قوس د آ التي هي
تمام الارتفاع فزيد وجود خط ه م الذي هو وتر الارتفاع الذي لا ميل لسمته اذ كان خط ه م مساويا
لسود د ح الذي يظهر أنه وتر قوس ب د التي هي مقدار هذا الارتفاع المطلوب اذا كانت دائرة ا ب د
مارة على سمت الرأس ونقطة أول السرطان فلان مثلث د ك ح² القائم الزاوية قد صار معلوم الأضلاع³
وهو مناسب⁴ لمثلث ه م ح الصغير اذا كانت زاوية ه م ج مساوية لزاوية ذك ه و زاوية ح م ه مساوية
لزاوية ك د ح و زاوية ك ه ح مشتركة للمثلثين فلذلك تكون نسبة خط د ك الى خط ك ه ح مثل خط ه م
الى خط ه ح وايضا فان نسبة خط ه ح الى خط ح ك كنسبة ه م الى ك د وهي ايضا نسبة خط ه م
الى خط ح د فاذا القينا من خط ك د نسبة [خط ه م الى خط ح د]⁵ بقيت لنا نسبة خط ه م الى خط
ك د وكذلك هو اذا اخذنا من خط ك د بقدر خط ه ح من خط ح ك صارت لنا نسبة ه م الى ك د⁶

حساب ذلك ان تضرب خط ح
الذي قد ظهر انه ل جزء في خط
ك الذي هو ح لا وهو وتر قوس ب ر
المنصف فيبلغ الف وسبعائة وخمسة
وخمسين جزءا ونصف جزء وخط ك
الذي هو وتر تمام الارتفاع يكون ح ر
فخط ح و ك مجموعين يكونان ح ر
وهو خط ك ح كاه فاذا قسمنا ذلك* على
خط ك ح حصل م ح وهو مقدار خط
م المطلوب وخط د ح مثله ولذلك

1) Cod - يرح - 2) Cod - ماسة - 3) Cod - خط كح الى سبة حط ح م - 4) Deest in eral -
5) Cod - قوس

الباب الثالث عشر

في معرفة مطالع البروج في كل بلد بمجهتين بالحساب وبالجدول وما يتبع ذلك من العمل بها ان شاء الله.

قال اما مطالع البروج في موضع معدّل النهار فقد ذكرناها فيما تقدّم وانها تترّ هناك في وسط السماء وفي الاقّ بمقدار واحد من ازمان معدّل النهار وكذلك به ممرّها في وسط السماء في كل بلد. واما في غير ذلك الموضع من المواضع المائلة عنه الى الشمال في جميع البلدان فان مطالعها تختلف في ١٥ الاقّ وذلك ان البلد اذا كان له عرض اعني اذا مال عن معدّل النهار اختلفت مطالع البروج عليه فزادت على مطالعها في وسط السماء التي مطالعها في الفلك المستقيم او نقصت منها فكلّ برج يطالع في بلد من البلدان بأكثر من طلوعه في الفلك المستقيم فإنّ نظير ذلك البرج يطالع في ذلك البلد بأقلّ من طلوعه في الفلك المستقيم بمقدار تلك الزيادة ويكون غروب كلّ برج في كل بلد بقدر طلوع ٢٠ نظيره فيه. فاذا اردت ان تعلم مقدار ما يطالع من فلك معدّل النهار مع الاجزاء المفروضة من فلك البروج في كل بلد نريد فنخذ من اول الحمل الى الدرجة التي تريد من فلك البروج بمطالع الفلك المستقيم فما كان فاعرف وتره واضربه في وتر نصف زيادة النهار الاطول في ذلك البلد فما بلغ فاقسمه على نصف القطر فما حصل قوسه فما بلغت القوس فهو حصّة ما بين اول جزء من الحمل الى تلك ٢٥ الدرجة من اختلاف النهار في ربع الدائرة فاحفظه. وان شئت ان تعرف ذلك بجهة اخرى فاضرب وتر عرض البلد في وتر ميل الدرجة فما باق فاقسمه على وتر ما يبقى لتمام عرض البلد الى تسعين فما حصل فاضربه في نصف القطر واقسمه على وتر ما يبقى لتمام ميل الدرجة الى تسعين فما حصله قوسه فما بلغت القوس فهو اختلاف النهار في ربع الدائرة من الفلك. فاذا عرفت هذه الحصّة بأيّ الجهتين شئت فانظر فان كان ميل الدرجة شمالياً فانقص الحصّة التي خرجت لك من ازمان المطالع التي فيها بين اول الحمل الى تلك الدرجة في الفلك المستقيم فان كان الميل للدرجة جنوبياً فزد الحصّة على تلك المطالع فما بلغت المطالع بعد الزيادة او النقصان فهو مطالع ما بين اول الحمل الى تلك الدرجة في

ذلك البلد. ﴿ واعلم ﴾ أن مطالع الحوت مثل مطالع الحمل ومطالع السنبلة مثل مطالع الميزان ومطالع
الدلو مثل مطالع الثور ومطالع الجدي مثل مطالع الجوزاء ومطالع القوس مثل مطالع السرطان ومطالع
الأسد مثل مطالع العنبر فقد تكفي في معرفة المطالع بمعرفة حصص ما بين أول الحمل الى أول
السرطان وذلك من درجة الى تسعين درجة. ﴿ وإن شئت ﴾ أن تجزئ المطالع لدرجة درجة او
لأكثر من ذلك فأعرف حصة درجة واحدة من اختلاف النهار وحصة درجتين وثلاث واربع الى تمام
التسعين¹ التي تستكمل اختلاف ربع الدائرة كله فإذا فلت ذلك فخذ مطالع أول² درجة من الحمل
بالفلك المستقيم فضعها في مكانين ثم أخص حصة الدرجة من احد المكانين وزده على الآخر فالتقص
منه^{*} هو مطالع أول درجة من الحمل والمزاد عليه هو مطالع أول درجة من الميزان فزده على مائة
وثمانين فما بلغ فهو مطالع ما بين أول الحمل الى أول درجة من الميزان فأخصه من مائة وثمانين³ فما
بقي فهو مطالع ما بين أول الحمل الى تسع وعشرين درجة من السنبلة وأخص ايضا مطالع الدرجة من
الحمل من ثمانية وستين فما بقي فهو مطالع ما بين أول الحمل الى تسع وعشرين درجة من الحوت.
وكذلك تفعل بحصة درجتين وثلاث واربع الى تمام تسعين حتى تجزئته لجميع الفلك على حسب ما تريد
من تفاضل الاجزاء إن شاء الله. ﴿ وقد أثبتنا مطالع البروج بمدينة الرقة ﴾ على تفاضل درجة
بدرجة كاملا وفي باقي الاقاليم على تفاضل عشر درجات لقلّة ما يقع فيما بين المطالع من الاختلاف
في مقدار هذا التفاضل وجعلنا تفاضل زيادة النهار في المطالع المرسومة في الجداول برّبع ساعة معتدلة⁴
ليكون أصحّ فيما يحتاج اليه من عمل المطالع وأحكم من المطالع التي عيّلت بتفاضل نصف ساعة.
﴿ وإن شئت ﴾ ان تعرف مطالع اي درجة شئت بالجدول فأطلب مثل تلك الدرج التي تريد معرفة
مطالعها من اي البروج شئت في سطر العدد المشترك في جدول مطالع البروج في الإقليم المحدود او
في مطالع الفلك المستقيم أيهما اردت وقدر ما تلقاه من ازمان المطالع التي تلقاه في جدول البرج الذي
ذلك العدد منه فان كان عمالك بمطالع الاقليم فهي مطالع ما بين أول الحمل الى تلك الدرجة وإن⁵
كان عمالك بمطالع الفلك المستقيم فهي مطالع ما بين أول الجدي الى تلك الدرجة فإن كان مع الدرج
دقائق فأعرف مقدارها من ستين اذا كان تفاضل العدد بدرجة واحدة فما كان فخذ بقدره من فضل

ما بين تلك المطالع والمطالع التي تتلوها بدرجة فما حصل فزده على المطالع* التي حصلت لك بإزاء 27,٣. ٤
الدرج التامة فما بلغ فهو مطالع الدرجة والدقيقة التي اردت. وإن كان تفاضل العدد بشر درجات
نظرت الى ما يفضل معك من الدرج والدقائق الزائدة على ما تجد في الجدول كم يكون مقدارها
من العشر درجات فما كان اخذت بقدره من فضول المطالع في الجدول أعني المطالع التي أصبت وما
هو أكثر منها في العدد بشر درجات فما بلغ فزده على المطالع التي تحت العشرات فما حصل فهو ٥
مطالع تلك الدرجة. ﴿ وإن اردت ﴾ أن تعرف درج البروج من قبل المطالع ويسمى تقويس
المطالع وتحويلها الى درج السواء التي هي درج البروج فأطلب مثل عدد أزمان المطالع التي معك
في جدول مطالع الفلك المستقيم او مطالع الإقليم أيها اردت فحيث ما أصبت مثله او ما هو أقرب
اليه مما هو أقل منه فخذ ما تلقاه من درج البروج المرسومة في سطر العدد المشترك فما كان فهي
الدرجة التي تريد من ذلك البرج الذي وجدت عدد الأزمان فيه ثم امض الأزمان التي معك فما ١٥
بقي معك نظرت فإن كان تفاضل العدد بدرجة ضربته في ستين دقيقة وإن كان تفاضله بشر
درجات ضربته في ستمائة دقيقة فما بلغ قسمته على تفاضل المطالع التي بين ذلك الباب والباب الذي
يلوه فما حصل من الدرج والدقائق بعد القسمة فزده على الدرج التي خرجت لك بدنياً^١ فما بانته بهد
ذلك فهو مقدار ما يطلع من ذلك البرج أو يتوسط السماء أيها علمت به. ﴿ وإن شئت ﴾ أن تنظر
الى الفضل الذي يبقى معك كم يكون من تفاضل المطالع فتأخذ بقدره من تفاضل العدد فما كان فزده ١٥
على ما كان حصل لك من الدرج. ﴿ وإن اردت أن تعرف ﴾ قوس النهار والليل بالجدول وذلك
مقدار ما يطلع من فلك معدل النهار من وقت طلوع الشمس* الى وقت غروبها أو من وقت مغيب 27,٧. ٤
الشمس الى وقت طلوعها من غد فأعرف الجزء الذي فيه الشمس في ذلك اليوم الذي تريد وخذ ما
تلقاه من ازمان المطالع التي تلقاه في الإقليم المحدود الذي يكون عرض تلك المدينة مثله او أقرب اليه
من غيره من الاقاليم فافضنه من المطالع التي تلقاه الجزء من المقابل لجزء الشمس في ذلك الإقليم 20
فما بقي فهو مقدار قوس النهار فان كانت مطالع درجة الشمس أكثر من مطالع الدرجة المقابلة لها
وهي التي هي نظيرة درجة الشمس زدتها على مطالع نظيرة درجة الشمس دوراً ثم نقصت من المجموع

مطالع درجة الشمس يكون الباقي قوس النهار فاذا عرفت قوس النهار فاقصه من دوة يكون الباقي قوس الليل. ^١ وإن شئت قوس النهار بجهة أخرى ^٢ فنخذ ازمان المطالع التي بإزاء ^٣ جزء الشمس في الاقليم وازمان المطالع التي بإزاء جزء الشمس ايضا في الفلك المستقيم فما كانت فاقص منها تسعين ثبتي من اول الحمل فاذا فعلت ذلك فنخذ فضل ما بينها ^٤ وبين المطالع التي خرجت لك من الاقليم ثم أنظر فإن كانت ازمان مطالع الاقليم هي الاكثر فاقص ذلك الفضل من تسعين وإن كانت ^٥ هي الاقل فزد ذلك الفضل على تسعين فما ^٦ بلغت التسعون بعد الزيادة او النقصان فهو مقدار نصف قوس النهار فاضفه يكون قوس النهار كذا. ^٧ وأعلم ^٨ أن هذا الفضل الذي بين المطالع هو حصة جزء الشمس من الاختلاف أعني اختلاف النهار فاذا عرقته نظرت الى درجة الشمس فإن كانت في البروج الشمالية زدت ذلك على تسعين وإن كانت في الجنوبية نقصته من تسعين فما حصل من ذلك فهو نصف قوس النهار وذلك هو ما يكون من فلك معدل النهار من طلوع الشمس الى توسطها السماء ^٩ في وقت اتصاف النهار ونصف ذلك هو قوس النهار كله والمعنى واحد في العمليين. ^{١٠} ^{28.2} ^{١١} فإن اردت ^{١٢} أن تعلم مقدار ساعات النهار وساعات الليل المعتدلة فاقسم قوس النهار او قوس الليل على خمسة عشر فما بلغ فهو ساعات أيها حسبت له فاذا عرفت ساعات احدهما نقصتها من اربع وعشرين يكون الباقي ساعات الآخر. وإن اردت معرفة ازمان ساعات النهار والليل الزمانية التي تكون أبداً اثنتي عشرة ساعة والليل مثلاً وتسمى الساعات المموجة فاقسم قوس أيها شئت من النهار او الليل على اثني عشر ^{١٣} فما بلغ فهو ازمان ساعاته فاقص ازمان ساعات أيها حسبت له من ثلثين تبقى لك ازمان ساعات الآخر. وذلك أن هذه الثلثين هي ازمان ساعتين متتاليتين فما نقص من ازمان الساعة من الليل او من النهار زاد في الأخرى. ^{١٤} ^{١٥} وإن اردت ^{١٦} أن تعلم ازمان الساعات بجهة أخرى فنخذ سدس فضل اختلاف النهار الذي قد تقدم ذكره في هذا الباب فإن كانت الشمس او الدرجة التي تريد في نصف الفلك الشمالي فزد ذلك السدس على خمس عشرة وإن كان في النصف الجنوبي فاقصه من ^{١٧} خمس عشرة فما حصل بعد الزيادة او النقصان فهو ازمان ساعات النهار. ^{١٨} ^{١٩} فإن شئت ^{٢٠} أن تعرف ازمان ساعات النهار بالجدول فأدخل جزء الشمس او غيرها من درج البروج في جدول مطالع الاقليم

المحدود الى تلك المدينة منه في سطر العدد المشترك وخذ ما بإزائه من ازمان الساعات المرسومة في جدول البرج الذي ذلك العدد منه فما حصل فهو ازمان ساعات النهار. وان شئت أن تعلم ازمان ساعات الليل فأدخل نظير درجة الشمس المقابلة لها او نظير الدرجة التي تريد في تلك المطالع وخذ ما بإزائها من ازمان الساعات على تلك الجهة فما كان فهو ازمان ساعات الليل. * وقد يُعرف احدهما 28,7. من الآخر اذا نقص احدهما من اثنين درجة فبقي ازمان الآخر. † وإن اردت أن تعرف ‡ قوس النهار من قبل ازمان الساعات او قوس الليل منها أيها شئت منها فأضرب ازمان أيها اردت في ستة وما بلغ فهو قوس نصف النهار او الليل أيها كنت حسبت له ثم أضعف ذلك فما بلغ فهو قوسه كلها. وإن ضربت اجزاء¹ الازمان في اثني عشر كان مقدار قوس النهار او الليل للدرجة التي حسبت لها. † وإن اردت أن تحول ‡ ساعات الاعتدال الى الزمانية فأضرب الساعات المعتدلة في خمسة عشر واقسمها على ازمان ساعات النهار او² الليل أيها شئت فما كان فهو ساعات زمانية من الليل او النهار على حسب ما كانت تلك المعتدلة. وإن اردت أن تحول الساعات الزمانية الى المعتدلة ضربت ما كان من ساعات النهار في ازمان ساعات النهار وما كان من ساعات الليل في ازمان ساعات الليل فما اجتمع قسمته على خمسة عشر فما بلغ فهو ساعات معتدلة³ وكسورها إن بقي كسر إن شاء الله.

الباب الرابع عشر

15

في معرفة عروض البلدان بالرصد.

قال اذا اردت أن تعرف عرض أي بلد شئت وهو ارتفاع القطب الشمالي فيه وبعده ايضا عن معدل النهار فأعرف ارتفاع الشمس في وقت اتصاف النهار من أي جهة⁴ شئت وذلك حيث تجوز الشمس على خط نصف النهار بالربع او بمعرفة الظل فإذا عرفت الارتفاع بأي الجهتين كان فأعرف ميل درجة الشمس في ذلك الوقت فإن كان شمالياً فأقصه من الارتفاع وإن كان جنوبياً فزده عليه فما بلغ الارتفاع


1) Plato « unum » vertit Ancior fortasse احدا scripserat — 2) Cod و — 3) Deest in cod — 4) Deest in cod.

بعد الزيادة او النقصان فهو ارتفاع أول الحمل أو أول الميزان في ذلك البلد فاقصه من تسعين فما بقي فهو عرض ذلك البلد. وإن عرفت عرض البلد من جدول عرض المدن كان ذلك بالتقريب وليس في الصيغة كالمأخوذة بالرصد.²

الباب الخامس عشر

f. 29,r.

في معرفة ارتفاع الشمس في وقت انتصاف النهار في كل يوم تريد.

قال اذا اردت أن تعرف ارتفاع الشمس في وقت انتصاف النهار من كل يوم تريد³ فأعرف ميل الجزء الذي فيه الشمس فإن كان شمالياً فاقصه من عرض البلد وان كان جنوبياً فزده عليه فما بلغ عرض البلد بعد الزيادة عليه او النقصان منه فاقصه من تسعين فما بقي فهو ارتفاع الشمس في وقت نصف النهار. وان كان الميل أكثر من عرض البلد علمت أن الشمس في ناحية الشمال من نقطة سنت الرأس فزد على عرض البلد تسعين واقص منه ميل الدرجة فما بقي فالارتفاع مثله عن أفق الشمال.  وان اردت أن تعلم ارتفاع الشمس نصف النهار بمجة أخرى فاقص عرض البلد من تسعين فما بقي فهو ارتفاع أول الحمل فإن كان الميل شمالياً فزده على ارتفاع [أول الحمل]⁴ وإن كان جنوبياً فاقصه منه فما بلغ ارتفاع أول الحمل بعد الزيادة او النقصان فهو ارتفاع الشمس نصف النهار¹⁵ فإن زاد ذلك على تسعين فاقصه من مائة وثمانين فما بقي فهو الارتفاع عن أفق الشمال.

الباب السادس عشر

في معرفة ما يمضي من النهار من ساعة بقياس الشمس ومعرفة الطالع.

20

قال اذا اردت أن تعلم ما مضى من النهار من ساعة بقياس الشمس فأعرف ارتفاع الشمس في وقت انتصاف النهار من ذلك اليوم ثم اعرف نصف قوس النهار في ذلك اليوم ثم قس ارتفاع

1) Cod — 2) Quae, pauci momenti, Plato addit, vide in versione nostra — 3) Deest in cod

4) Deest in cod.

الشمس برُج أو بِالْظِلِّ وإذا عرفت الارتفاع في أي وقت شئت من النهار فأعرف وتر نصف قوس
النهار راجعاً على الجهة المرسومة في صدر الكتاب في باب معرفة الأوتار الراجعة من قبل القسي ثم
خذ وتر ارتفاع الشمس في وقت القياس فأضربه في وتر نصف قوس النهار الراجع فما بلغ فاقسبه على
وتر ارتفاع نصف النهار فما حصل من القسمة فاقسبه من وتر نصف قوس النهار الراجع فما بقي فأعرف
5 قوسه* الراجعة على ما رُسنت في تقويس الأوتار الراجعة فما بلغت القوس الراجعة حفظته فإن كان
القياس قبل نصف النهار نقصت تلك القوس من نصف قوس النهار وإن كان القياس بعد نصف النهار
زدت القوس الراجعة على نصف قوس النهار فما بلغ نصف قوس النهار بعد الزيادة أو النقصان فهو
ما دار من القللك منذ طلعت الشمس الى وقت القياس. فاقسبه على ازمان ساعات النهار أعني ذلك
اليوم المأخوذة بجزء الشمس فما بلغ فهو ما مضى من النهار من ساعة زمانية. وإن قسمته على خمسة
10 عشر كانت ساعات معتدلة. فإذا اردت أن تعرف الطالع من قبل ما دار من القللك فزد ما
دار من القللك على ازمان المطالع التي بإزاء جزء الشمس في الإقليم فما بلغ عرفت به الطالع على تلك
الجهة التي بيئنا مأخذها في صدر الكتاب. وإن شئت أن تأخذ القوس الراجعة التي تحصل لك فهي
بعد الشمس عن خط وسط السماء فتقسمها على ازمان ساعات النهار فما حصل تقسبه من ست
ساعات اذا كان القياس قبل نصف النهار وتزيده² على ست ساعات اذا كان القياس من بعد نصف
15 النهار فما بلغ فهو ما مضى من النهار من ساعة زمانية وتحوّلها الى ساعات الاعتدال إن شئت. وإن
اردت معرفة الطالع من قبل هذه القوس الراجعة فاقسبها من مطالع درجة الشمس في القللك المستقيم
اذا كان القياس من قبل نصف النهار وزدّها على المطالع اذا كان القياس من بعد نصف النهار فما
بلغت المطالع عرفت بها الطالع ووسط السماء وذلك بأن تقوس هذه المطالع في الاقليم وفي القللك
المستقيم وتعلم ما يقابلها من درج البروج على الجهة المذكورة في باب معرفة درج البروج من
20 قبل ازمان المطالع.

1) Expectandum potius erat الراجع; sed ita quoque in cap XVII, XXI et XXII legitur. Videtur ergo pronominis secundae personae esse. a verbo فأعرف pendens — 2) Cod. نرده

الباب السابع عشر

f. 30, r.

في معرفة الارتفاع من قِبَل الساعات.

5

قال اذا اردت أن تعرف الارتفاع من قِبَل ما يمضي من ساعات النهار فخذ الساعات من طلوع الشمس الى الساعة المفروضة فإن كانت من ساعات الاعتدال فأضرب بها في خمسة عشر وإن كانت زمانية ففي ازمان ساعات ذلك اليوم فما اجتمع من إحدى الجهتين نظرت فإن كان ذلك اقل من نصف قوس النهار قصته من نصف قوس النهار وإن كان اكثر منه أقيت منه نصف قوس النهار فما حصل بعد ذلك فهو بُعد الشمس عن وسط السماء فأعرف وتره راجعاً واقصه من وتر نصف قوس 10 النهار الراجع فما بقي فأضربه في وتر ارتفاع الشمس في نصف نهار ذلك اليوم فما بلغ فأقسمه على وتر نصف قوس النهار الراجع فما حصل فهو قوسه على ما رسمت لك في تخطيط الأوتار فما بلغت القوس فهو مقدار الارتفاع عن الأفق في تلك الساعة المفروضة قبل نصف النهار فالارتفاع من ناحية المشرق وإن كان بعده فهو من ناحية المغرب.

15

الباب الثامن عشر

في معرفة ابعاد الكواكب عن فلك معدل النهار وما يتوسط السماء معها من اجزاء البروج.

قال اذا اردت أن تعرف أبعاد الكواكب عن فلك معدل النهار والجزء الذي يتوسط السماء من 20 اجزاء البروج بحسب مواضعها في الطول والعرض فأما كل كوكب يكون على دائرة البروج أعني لا عرض له فإن مجراه مجرى الشمس في مثله عن معدل النهار الذي هو بعدها عنه وأما ما كان

1) Cf. cap. precedent, p. 40, adnot. 1.

منها له عرض في إحدى الجهتين فإن بُعْده عن معدل النهار يقع أقل من عرضه وميل الجزء الذي هو فيه إذا جُمعاً جميعاً أو نُقصَ أحدهما من الآخر بحسب الاستحقاق. وذلك أن عرض الكوكب يخرج من قوس تجوز^١ على قُطْبِي فلِكَ البروج وموضع الكوكب في الطول والعرض وبعده عن معدل النهار يخرج من قوس تجوز^٢ على قُطْبِي معدل النهار وعلى موضع الكوكب ولذلك يكون توسط السماء مع غير الجزء الذي هو له من اجزاء البروج^٣ إذا كان له عرض إلا ما وافق منها في سيره نُقْطة أول^٤ ٣٠,٧.
 السرطان وأول الجدي فإنه عند ذلك فقط يخرج^٥ بعده عن معدل النهار وعرضه من قوس واحدة فيكون مساوياً للميل مع ما يُزاد عليه أو يُنقص منه من عرض الكوكب ولذلك يكون توسط السماء مع النقطة التي هي فيها من التقطتين فما كان من الكواكب ذات العرض فيما بين أول السرطان إلى آخر القوس فإنه إذا كان عرضه في الشمال من نطاق البروج توسط السماء من بعد توسط الدرجة التي هو فيها وإذا كان عرضه في الجنوب توسطها من قبل توسط الدرجة التي هو فيها وما كان منها فيما بين أول الجدي إلى آخر الجوزاء فإنه إذا كان عرضه في الشمال توسط السماء مع اجزاء تتقدم الجزء الذي هو فيه أعني قبل توسط الجزء الذي هو فيه وأما إن كان عرضه في الجنوب توسطها مع اجزاء تالية للجزء الذي هو فيه أعني من بعد توسط الجزء الذي هو فيه من اجزاء البروج. فإذا اردت أن تعرف بعد أحد الكواكب ذات^٦ العروض عن فلك معدل النهار ومع أي اجزاء البروج يتوسط السماء فأعرف عرض الكوكب وجهته وميل الجزء الذي يتفق فيه فإن كان العرض والميل في جهة واحدة فاجمعهما جميعاً وإن كانا في جهتين مختلفتين فانقص الأقل من الأكثر فما حصل فهو العرض المعدل فأعرف جهته التي يحصل فيها ثم خذ وتر هذا العرض المعدل فأضربه في وتر ما يبقى لتمام الميل كله إلى تسعين فما باق فاقسّمه على وتر ما يبقى لتمام الجزء إلى تسعين وهو تمام ميله فما حصل فهو قوسه فما بلغت القوس فهو بعد الكوكب عن فلك معدل النهار في جهة العرض المعدل فأحفظه ثم خذ^٧ بعد الدرجة التي فيها الكوكب عن رأس السرطان أو رأس الجدي إلى أيها كانت الدرجة أقرب^٨ ٣١,٢.
 من أمامه أو خافه وذلك بأن تأخذ أزمان المطالع التي تلقاها^٩ الجزء الذي فيه الكوكب من الفلك المستقيم فإن كان أقل من تسعين اخذتها بعينها وإن كانت أكثر من مائتين وسبعين نقصتها من

— ذات Cod ٥) — فيها Cod ٤) — فخرج Cod ٣) — Decet in cod ٢) — يجوز Cod ١)

٦) Cod بقا

ثلثمائة وستين فما حصل من أيّ الجهتين كان^١ فهو بُعد الكوكب عن رأس الجدي. وإن كانت أكثر من تسعين الى مائة وثمانين قصبتها من مائة وثمانين فما بقي اخذته وإن كانت أكثر من مائة وثمانين الى تمام مائتين وسبعين القيت منها^٢ فما حصل من إحدى الجهتين فهو بُعد الدرجة عن رأس السرطان فأَيّ ذلك اتفق فاحفظه واعرف وتره ايضا ثم خذ وتر عرض الكوكب فاضربه في وتر الميل كله فما بلغ فاقسمه على وتر تمام بُعد الكوكب عن تلك معدل النهار الى تسعين فما حصل فاضربه^٥ في وتر بعد الدرجة التي فيها الكوكب عن رأس السرطان او رأس الجدي في الفلك المستقيم الذي قد حفظته فما بلغ فاقسمه على [وتر ما ينبغي لتمام ميل الدرجة التي فيها الكوكب الى تسعين]^٢ فما حصل قوسه فما بلغت القوس فهو اختلاف مجاز الكوكب في وسط السماء فإن كان الكوكب فيما بين اول السرطان الى آخر القوس وكان عرضه شمالياً فزد اختلاف مجازه في وسط السماء على ازمان المطالع التي تلقاء الجزء الذي فيه الكوكب في الفلك المستقيم. وإن كان عرضه جنوبياً فاقصّر اختلاف^{١٥} مجازه من هذه الازمان وأتبع العمل الأول. وإن كان الكوكب فيما بين اول الجدي الى آخر الجوزاء وكان عرضه شمالياً فاقصّر اختلاف مجازه من الازمان المذكورة وإن كان عرضه جنوبياً فزد اختلاف مجازه على الازمان فما بلغت ازمان مطالع درجة الكوكب في الفلك المستقيم^٣ بُعد الزيادة عليها او النقصان منها فخذ ما بإزائها من درج البروج في مطالع الفلك المستقيم فما كان فهو الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب من اجزاء البروج أعني البرج الذي وجدت عدد الازمان فيه إن شاء الله.^{١٥}

الباب التاسع عشر

في معرفة قوس نهار احد الكواكب وازمان ساعاته^٤ في كل بلد.

قال اذا اردت أن تعلم قوس نهار أي كوكب شئت وهو مكانه فوق الارض من حين يطلع الى^{٢٥} أن يغيب وهو ما يطلع من فلك معدل النهار من طلوع الكوكب الى غيبه فاضرب وتر بُعد الكوكب

1) Deest in cod — 2) Verba quae unius inclusa addidi, fortasse lineam vetusti exemplaris implebant, quam scriptor apographi, ex quo codex noster et codex Platonius orti sunt, negligentia omisit. Postea lector aliquis, rerum mathematicarum hand valde peritus, lacunam supplevit verbis نصف القطر. quae codex noster et Plato inepte habent — 3) Col ساعات

عن معدّل النهار في وُتْر عَرْض البلد فما بلغ فاقسّمه على وتر ما يبقى لتمام عرض البلد الى تسعين فما حصل فاضربه في نصف القطر فما بلغ فاقسّمه على وتر ما يبقى لتمام بُعد الكوكب عن فلك معدّل النهار الى تسعين فما حصل من فلك قوسه فما بلغت القوس فهو اختلاف رُجّ دائرة الكوكب فان كان بُعد الكوكب عن فلك معدّل النهار شمالياً فزِد اختلاف رُجّ دائرته على تسعين وإن كان جنوبياً 5 فاقطعه من تسعين فما حصل بَعْد الزيادة او النقصان فهو نصف قوس نهار الكوكب فاحفظه ثم خُذ سُدسه فما بلغ فهو ازمان ساعاته فوق الارض ثم اَضِف نصف قوس نهاره فما بلغ فهو قوس نهار الكوكب كِلَه فوق الارض فاقطعه من ثمانئة وستين فما بقي فهو قوس ليله كِلَه تحت الارض وكذلك تنقص ازمان ساعاته النهارية من ثلثين فما بقي فهو ازمان ساعاته الليلية التي تحت الارض. واما ما كان من الكواكب لا عَرْض له فإن قوس نهاره هو قوس نهار الدّرجة التي هو فيها لا حَوْل عنها لأن 10 تجراه مجرى الشمس سَوَاءً.

الباب الموفى عشرين

في معرفة الدرجة التي يطأ منها الكوكب والتي معها يَئيب من فلك البروج في كلّ بلد.

15

قال اذا اردت أن تعرف الدرجة التي يطأ منها الكوكب والتي معها يَئيب من درج * البروج 2. 32. فخذ نصف قوس نهار الكوكب ونصف قوس نهار الدرجة التي تتوسط السماء معه واعرف ما بينهما من الفُصل فما كان فهو نصف اختلاف النهارين فاحفظه ثم انظر فإن كان نصف قوس نهار الكوكب أكثر من نصف قوس نهار الدرجة التي تتوسط السماء معه فاقطع نصف اختلاف النهارين من ازمان المطالع التي بإزاء الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب في الإقليم المحدود وإن كان نصف قوس نهار الكوكب هو الاقل فزِد نصف اختلاف النهارين على تلك الازمان فما بلغت ازمان الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب في الإقليم بَعْد الزيادة او النقصان فهي ازمان مطالع الدرجة التي يطأ 20 معها الكوكب في ذلك البلد فاعرف ما بإزائها من درج البروج في مطالع الإقليم فما كان فهو الجزء الذي يطأ معه الكوكب في ذلك البلد من ذلك البرج الذي وقع عدد الازمان فيه. وإن اردت أن

تُعرف الدرجة التي ينبغي معها ذلك الكوكب فُخذِ الاَزمان التي بإِزاء الدرجة النظرية للدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب في ذلك الإقليم ثم انظر فإن كان نصف قوس نهار الكوكب أكثر من نصف قوس نهار الدرجة التي تتوسط السماء معه فزِدْ نصف اختلاف النهارين على تلك الاَزمان فإن كان نصف قوس نهار الكوكب هو الأقل فاقْصُصْ نصف اختلاف النهارين من تلك الاَزمان فما بَلَغَ الاَزمان بَعْدَ الزيادة أو النقصان فهي اَزمان مطالع الدرجة المقابلة للدرجة التي معها ينبغي الكوكب فُخذْ ما بإِزائها من درج البروج في مطالع الإقليم فما كان فهي الدرجة المقابلة للدرجة التي ينبغي معها الكوكب فاعرف نظيرة تلك الدرجة فهي الدرجة القاربة من فلك البروج مع ينبغي الكوكب. ومعلوم أنه إذا لم يكن له عرض لم يَخْتَلِفْ تَمَرُّه في وسط السماء وكان طلوعه وغروبه مع الجزء الذي هو فيه من اجزاء فلك البروج. وإن شئت أن زِيدَ قوس نهار الكوكب كلها على اَزمان مطالع الدرجة التي يَطْلُعُ معها في الإقليم فما بلغ فهو مطالع الدرجة النظرية للدرجة التي ينبغي معها 10 فاعرف ما يقابلها من درج البروج فما كان فإنه ينبغي مع نظيرة تلك الدرجة. وقد تعرف الدرجة التي يَطْلُعُ والتي ينبغي معها الكوكب بجهة أخرى وذلك بأن تأخذ اَزمان مطالع الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب في الفلك المستقيم فتربد عليها نصف قوس نهار الكوكب وتنقص منها أيضاً نصف قوس نهاره فالمراد عليه هو مطالع نظير الدرجة التي ينبغي معها والمنقوص منه هو مطالع الدرجة التي يَطْلُعُ معها في الإقليم فتأخذ ما بإِزائها من درج البروج على الرسم. 15

الباب الواحد والعشرون

في معرفة ما يمضي من الليل من ساعة بقياس احد الكواكب ومعرفة الطالع.

20

قال إذا أردت أن تعرف ما مضى من الليل من ساعة بقياس احد الكواكب فاعرف الدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب ونصف قوس نهار الكوكب والدرجة التي يَطْلُعُ معها الكوكب بما قد تقدم لك بَيَانُهُ فيما قَبْلَ هذا الباب واعرف مع ذلك ارتفاع الكوكب في وسط السماء وذلك بأن تأخذ بُعْدَ الكوكب عن فلك مبدل النهار فإن كان شمالياً فزِدْه على ارتفاع أول الحَمَل في ذلك

البلد

وإن كان جنوبياً فاقصه منه فما بلغ ارتفاع الحمل بعد الزيادة عليه أو النقصان منه فهو ارتفاع ذلك الكوكب في وسط السماء فتى وقع ذلك أكثر من تسعين فاقصه من مائة وثانين فما بقي فهو ارتفاعه عن أفق الشمال والكوكب حيث في ناحية الشمال من ناحية سمت الرأس ثم اعرف وتر نصف قوس نهار الكوكب راجعاً واضربه في وتر ارتفاع الكوكب في وقت القياس فما بلغ فاقصه على وتر ارتفاع الكوكب في وسط السماء فما حصل فاقصه من وتر قوس نهار الكوكب راجعاً فما بقي فنوسه قوساً راجعاً فما بلغت القوس الراجعة فاحفظها. وإن كان الكوكب في وقت القياس في ناحية المشرق من وسط السماء فاقص تلك القوس الراجعة من نصف قوس نهار الكوكب فإن كان الكوكب في ناحية المغرب فزدها عليه فما بلغ نصف قوس نهار الكوكب بعد الزيادة أو النقصان فهو مقدار ما دار من الفلك منذ طلع الكوكب الى ساعة القياس فاحفظه ثم انظر فإن كان الجزء الذي يطأ معه الكوكب فيما بين درجة الشمس الى درجة نظيرها فإن الكوكب طلع نهاراً وإن كان فيما بين نظير درجة الشمس الى درجة الشمس فزده طلع ليلاً. وإن كان طلوعه نهاراً فخذ ازمان مطالع الدرجة التي طلع معها ذلك الكوكب في الاقليم المحدود فاقصه من ازمان المطالع التي بإزاء نظيرة جزء الشمس المقابل له في ذلك الاقليم فما بقي فاقصه مما دار من الفلك من وقت طلوع الكوكب التي حفظت فما بقي فهو مقدار ما دار من الفلك من وقت غروب الشمس الى ساعة القياس فاقصه على ازمان ساعات الليل وما بلغ فهو ما مضى من الليل من ساعة زمنية وإن كان الكوكب طلع ليلاً فاقص ازمان المطالع التي بإزاء نظيرة درجة الشمس من الازمان التي بإزاء الجزء الذي طلع معه الكوكب في ذلك الاقليم فما بقي فزده على ما دار من الفلك من وقت طلوع الكوكب فما بلغ فهو مقدار ما دار من الفلك منذ غربت الشمس الى ساعة القياس فاقصه على ازمان ساعات الليل على تلك الجهة فما بلغ فهو ما مضى من الليل من ساعة زمنية. وإن فسدت ما دار من الفلك من غروب الشمس على خمسة عشر كان الذي يحصل لك ساعات معدلة مضت من الليل. وإن شئت أن تعرف الطالع من قبل ما دار من الفلك من وقت طلوع الكوكب فزده ما دار من الفلك من وقت طلوع الكوكب على ازمان المطالع التي بإزاء الجزء الذي طلع معه الكوكب في الاقليم فما بلغ فاعرف به الطالع روسط

٤٣٣، ٧. السماء* على الرسم المتقدم. فإن شئت أن تعرف الطالع بمجهة أخرى فخذ تلك القوس الراجعة التي خرجت لك فتقصها من ازمان المطالع التي تتوسط السماء مع الكوكب في الفلك المستقيم اذا كان الكوكب في ناحية المشرق وتريدها على هذه المطالع اذا كان في ناحية المغرب فما بلغت الازمان بعد الزيادة او النقصان عرفت بها الطالع على تلك الجهة ووسط السماء ايضا. واما اذا كان قياسك بالقمر خاصة فإليك تحتاج الى معرفة اختلاف منظره حتى يصح لك موضعه المرتئي أعني الذي يُرى فيه في الطول والعرض ثم تعرف بذلك بعده المرتئي عن معدل النهار والجزء المرتئي الذي يتوسط السماء معه ونصف قوس نهار موضعه المرتئي من فلك البروج ونصف قوس نهار الجزء المرتئي الذي يتوسط السماء معه والدرجة المرتئية التي معها يطلع فاذا عرفت ذلك كآه اخذت الارتفاع من القمر فعملت به بعد أن تعلم ارتفاع القمر في وسط السماء ببعد المرتئي عن معدل النهار.

10

الباب الثاني والعشرون

في معرفة ارتفاع الكواكب من قبل ساعات الليل في كل بلد.

قال اذا اردت أن تعلم ارتفاع اي كوكب شئت من قبل الساعات فخذ الدرجة التي تشق في ١٥ وسط السماء في ذلك الوقت والدرجة الطالعة والغاربة ثم اعرف بعد الكوكب الذي تريد عن خط وسط السماء في ذلك الوقت وذلك بأن تأخذ الازمان التي بين جزء وسط السماء وبين الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب في الفلك المستقيم. فإن كانت الدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب في ناحية المشرق من درجة وسط السماء فإنك تقص ازمان مطالع درجة وسط السماء من ازمان مطالع الدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب واذا كانت في ناحية المغرب فاتقص ازمان ٢٠ مطالع تلك الدرجة من ازمان مطالع درجة وسط السماء فما حصل بعد الزيادة او النقصان فهو بعد* الدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب عن خط وسط السماء. وإن شئت أن تعلم ذلك بمجهة أخرى فخذ الازمان التي تلقاء الجزء الذي يطلع معه الكوكب في الإقليم وخذ الازمان التي تلقاء نظير الجزء الذي ينبغي معه الكوكب فإن كان الجزء الذي يتوسط السماء مع

٤٣٤، ٢.

c 34, v.

15

1) Cfr cap XVI pag 20. — 2) Cfr addit إلى

معدّل النهار ليصبح لك سَمَت القمر في دائرة الارتفاع وكذلك كل كوكب تُريد أن تعرف سَمَتَه من دائرة الأفق إن شاء الله.

الباب الرابع والعشرون

5

في معرفة بُعد الكوكب عن فلك معدّل النهار والجزء الذي يتوسّط السماء معه من قبل معرفة ما يطلع او يئيب من اجزاء البروج وسَمَت مطالعه ومَنِيهِ من دائرة الأفق.

قال اذا اردت أن تعلم أي درجة من درج البروج تتوسّط السماء مع الكوكب وبُعد الكوكب عن فلك معدّل النهار من قبل سمّت مطالعه ومَنِيهِ والجزء الذي يطلع او يئيب معه من فلك البروج اذا كان ذلك معلوماً ببعض القياسات فاضرب وتر ارتفاع أول الحمل في ذلك البلد في وتر سمّت 10 مطلع الكوكب او مَنِيهِ فما بلغ فافسّمه على نصف القطر فما حصل من القسمة فهو سَمَته فما بلغت القوس فهو بُعد الكوكب عن معدّل النهار في جهة السَمَت. فأعرف بذلك نصف قوس نهاره على تلك الجهة المذكورة في معرفة نصف قوس نهار الكوكب من قبل بُعده عن معدّل النهار ثم انظر فإن كان على الأفق الشرقي فزد نصف قوس نهاره على ازمان مطالع الدرجة التي تطلع معه في الإقليم وإن كان على الأفق الغربي فانقص نصف قوس نهاره من مطالع الجزء الذي يئيب معه نفسه فما حصل من 15 إحدَى الجهتين فأدخله الى مطالع الفلك المستقيم وخذ ما ياراه من درج البروج فما كان فهو الجزء الذي يتوسّط السماء مع الكوكب.

الباب الخامس والعشرون

20

في معرفة الجزء الذي فيه الكوكب وعرض الكوكب من قبل بُعده عن فلك معدّل النهار وما يتوسّط السماء معه من درج البروج.

قال فإن اردت أن تعلم الجزء الذي فيه الكوكب وعرض الكوكب من قبل بُعده عن فلك معدّل النهار وما يتوسّط السماء معه اذا كان ذلك معلوماً بقياس ارتفاع الكوكب في وسط السماء والدرجة

التي تتوسط السماء معه او بقياسه عند الأفق وذلك أن الكوكب اذا أخذ ارتفاعه في وسط السماء وعُرفَ قُصْل ما بينه وبين ارتفاع رأس الحمل في ذلك البلد كان ذلك هو بُعْدَه عن معدّل النهار في الجهة التي تُنْفَقُ فيها لأنّه اذا كان الارتفاع أكثر من ارتفاع أول الحمل كان البُعد في الشمال ومتى كان أقل من ارتفاع رأس الحمل كان البُعد في الجنوب. وأما الجزء الذي يتوسط السماء معه عند ذلك 5 فإنه يُعْلَم من قِبَل ما يتوسط السماء في تلك الساعة من اجزاء البروج بقياس كوكب آخر معلوم الموضع او غيره من القياسات التي يَتَهَيَّأُ أن يُؤْخَذَ بها جزء وسط السماء وإن كان ذلك إنما يُعْرَف من قِبَل مَطْلَع الكوكب او مَنِيهِ في دائرة الأفق والجزء الذي يَطْلُع او يَغِيب معه على ما قد يَتَبَيَّنُ في الباب المتقدم فيما يَتَهَيَّأُ أن يُعْلَم به الجزء الطالع او الغارب من فلك البروج وَسُتَه من الأفق. فإذا عرفت ذلك بأيّ الجهات وقمت معرفة ذلك فخذ ميل الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب وبعده 10 عن معدّل النهار فإن كانا في جهة واحدة جميعاً فانقص الأقل من الأكثر وما يبقى فهو البُعد المعدّل فاحفظه واعرف وتره ووتر ما يبقى لتمام هذا البُعد الى تسعين ثم اعرف وتر الميل كله ووتر ما يبقى لتمام الميل كله الى تسعين ثم انقص وتر تمام الميل كله من مائة وعشرين فما بقي فهو الوتر الأطول 1 35, v. ثم انقص ميل الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب من تسعين فما بقي فاعرف وتره ثم انقصه ايضاً من مائة وعشرين فما بقي فهو الوتر الزائد فاحفظ ذلك كله بأسمائه ثم اضرب وتر الميل كله 15 في نصف القطر فما بلغ فاقسّمه على وتر ما يبقى لتمام ميل الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب الى تسعين فما حصل فهو وتر الميل المعدّل فاحفظه بأسمه وجهته ثم قوسه بعد ذلك فما بلغت القوس فانقصه من تسعين واعرف وتر ما يبقى وهو وتر تمام الميل المعدّل ثم اضرب وتر الميل المعدّل الذي حفظت في وتر البُعد المعدّل المذكور فيما تقدم من هذا الباب فما بلغ فاقسّمه على وتر تمام البُعد المعدّل فما حصل فاضربه في الوتر الزائد واقسم ما اجتمع من ذلك على الوتر الأطول فما حصل فاضربه في 20 وتر تمام الميل كله واقسّمه على وتر تمام الميل المعدّل فما حصل فاضربه في وتر بُعد الدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب عن رأس السرطان او رأس الجدي الى أيهما كانت اقرب من إحدى الجهتين أعني من ورانها او من أمامها بمطالع الفلك المستقيم فما حصل فاقسّمه على نصف القطر فما خرج فهو قوسه

فما بلغت القوس فهو اختلاف الكوكب فاحفظه ثم انظر فإن كان الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب فيما بين أول السرطان إلى آخر القوس وكان بُعد الكوكب عن معدل النهار شمالياً فاقص اختلاف الكوكب من ازمان مطالع الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب في الفلك المستقيم وإن كان جنوبياً فزده عليها. وإن كان الكوكب فيما بين أول الجدي إلى آخر الجوزاء وبعده عن معدل النهار شمالياً عكست ذلك فزدت اختلاف الكوكب على تلك الازمان وإن كان جنوبياً 5 فاقصه منها فما بلغت الازمان بعد الزيادة عليها أو النقصان منها فاعرف ما بإزائها من درج البروج في مطالع الفلك المستقيم فما حصل فهو الجزء والدقيقة^١ التي فيها الكوكب من درج البروج إن شاء الله. r. 38.

وإذا كان بُعد الكوكب عن معدل النهار وميل الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب في جهتين مختلفتين فإن وجه العمل في ذلك أن تجمعهما جميعاً فما بلغ فهو البعد المعدل فاضرب وتر الميل كإله في وتر بُعد الكوكب عن معدل النهار فما حصل فاقسمه على وتر ما يبقى لتام البعد المعدل إلى 10 تسعين فما حصل فاضربه في وتر ما يبقى لتام ميل الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب إلى تسعين فما بلغ فاقسمه على نصف القطر فما حصل فهو وتر الميل المعدل فاضربه في وتر بُعد الكوكب عن فلك معدل النهار أيضاً فما بلغ فاقسمه على وتر تمام بُعد الكوكب عن فلك معدل النهار إلى تسعين فما حصل فاضربه في وتر ما يبقى لتام ميل الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب إلى تسعين فما بلغ فاقسمه على وتر الزائد فما اجتمع فاقسمه على وتر الأطول فما خرج فهو المقسوم فاحفظه بأسسه ثم قوس وتر الميل المعدل الذي يخرج لك فما بلغت القوس فاقصها من تسعين وخذ وتر ما بقي فاضربه في 15 المقسوم الذي حفظت فما بلغ فاقسمه على وتر تمام الميل كإله فما حصل فاضربه في وتر بُعد الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب من أول السرطان أو أول الجدي إلى أيهما كان أقرب من أمامه أو خلفه بالفلك المستقيم فما بلغ فاقسمه على نصف القطر فما حصل فقوسه فما بلغت القوس فهو اختلاف الكوكب فأمثل فيه الرسم الأول حتى تعلم الجزء الذي فيه الكوكب من فلك البروج. وإذا اردت أن تعرف عرض الكوكب وجهة عرضه فاضرب وتر بُعد الكوكب عن معدل النهار في وتر ما يبقى 20 لتام ميل الدرجة التي حصل لك فيها الكوكب إلى تسعين فما بلغ فاقسمه على وتر ما يبقى لتام الميل كإله إلى تسعين فما حصل فقوسه فما بلغت القوس نظرت فإن كان أكثر من ميل الدرجة التي وجدت فيها

الكوكب فاقص منها ميل تلك الدرجة. وإن كانت القوس هي الأقل^١ فاقصها من ميل تلك الدرجة f. 36, r. فما حصل بعد الزيادة أو النقصان فهو عرض الكوكب. فإن اردت أن تعرف جهة العرض نظرت فإن كانت القوس أكثر من ميل الدرجة التي فيها الكوكب فإن العرض في جهة ذلك الميل وإن كانت أقل فإن العرض في خلاف جهة الميل الذي لدرجة الكوكب.

5

الباب السادس والعشرون

في معرفة ابعاد ما بين الكواكب في رسمها في الفلك ومواضع بعضها من بعض وبه يعلم بُعد القمر عن الشمس على الحقيقة بحسب عرض القمر.

10

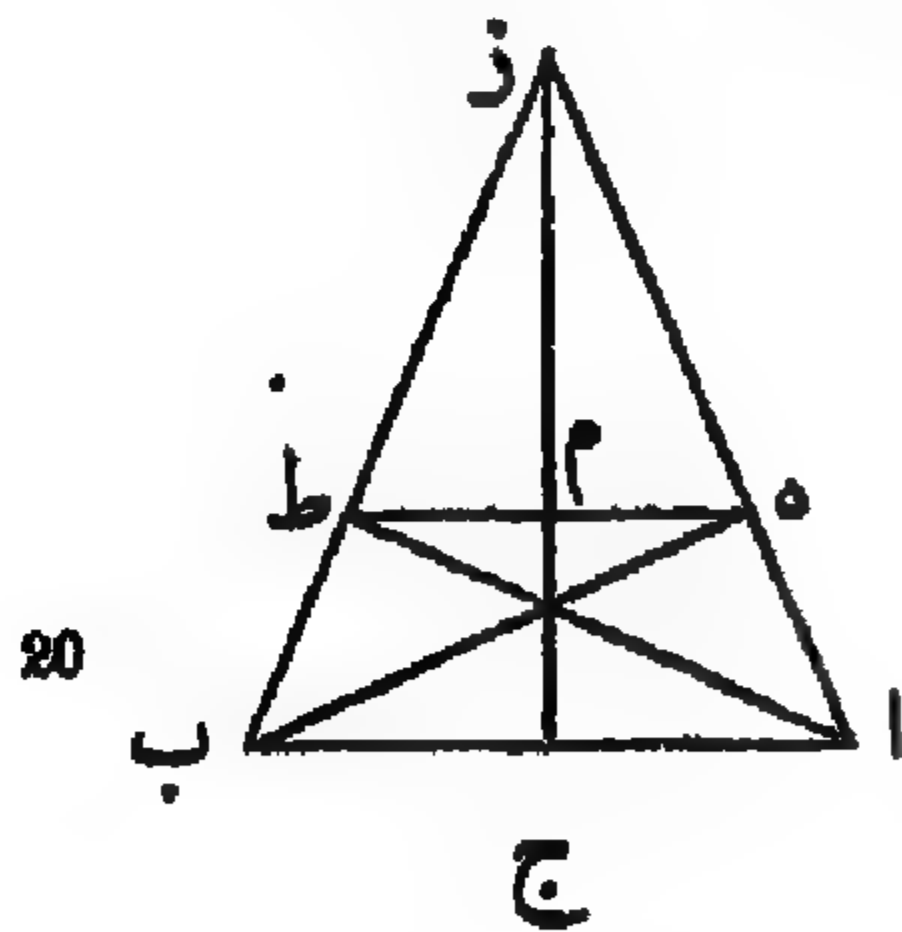
قال يُريد أن يُبين كيف يُعلم مقادير ابعاد ما بين الكواكب^١ من المدار الأعظم الذي بين قطبي فلك البروج وهو دائرة البروج وقد وضح بالبرهان أن كل ذي اربعة اضلاع يقع^٢ في دائرة فضرب كل ضلعين متقابلين من اضلاعه احدهما في الآخر اذا جمع ذلك كان مساوياً لما يكون من ضرب احد قطريه في الآخر. وكل ذي اربعة اضلاع يقع في دائرة^٣ فاذا ضاعمان من اضلاعه متوازيان فالضامان^٤ الباقيان متقابلان وهما لما قد تقدم ذكره متساويان. وكذلك اذا اخرجنا فإتتهما يلتقيان على نقطة فإن^٥ قطريه أيضاً متساويان وضرب احدهما في الآخر مساوياً لما يكون من ضرب احد الضلعين المتوازيين في الآخر ومن ضرب احد الضلعين المتقابلين في الآخر مجموعين. ﴿ وإذ ذلك كذلك ﴾ ترسم خطاً لقطعة من فلك البروج فتعلم على طرفيه α β وتخرج نقطتي α β خطين يلتقيان على γ وتكون نقطة γ قطب فلك البروج أي القطبين^٦ كان يقع لذلك كل واحد من خطي^٧ $\alpha\gamma$ و $\beta\gamma$ زخطة رُج الدائرة التي تجوز على قطبي فلك البروج وموضعي الكوكبين ونفرض احد الكوكبين في موضع نقطة α من فلك البروج والآخر مائلاً عن فلك البروج في العرض على نقطة γ وموضعه من فلك البروج معلوم أنه نقطة β فقوس $\beta\gamma$ هي عرض الكوكب وتخرج خطاً $\alpha\gamma$ الذي هو مقدار ما بين الكوكبين في البعد f. 37, r.

— النقطتين Cod. 5) — pro i و Cod. 4) — كرى أو سبط Cod. 3) — تقع Cod. 2) — الكوكب Cod. 1)

خط Cod. 6)

ومعرفة خط $\alpha\delta$ وقوس $\alpha\delta$ يكون بأن تُخرج خطاً من نقطة δ موازياً لخط $\beta\alpha$ وهو خط $\delta\epsilon$ ومن نقطة γ التي هي القطب خطاً الى نصف خط $\beta\alpha$ وهو خط $\gamma\zeta$ وتُرسم على موضعه الذي يُقطع فيه خط $\delta\epsilon$ علامة η فقد صار مُربع $\delta\beta\alpha\epsilon$ ذا اربعة اضلاع ضلماً $\beta\alpha$ و $\delta\epsilon$ منه مُتوازيان و $\delta\beta$ و $\alpha\epsilon$ منه متساويان متقابلان ياتقيان اذا أُخرجتا على نقطة γ وبين هو في الكروي أن كل واحدة من قوسي $\gamma\alpha$ و $\gamma\beta$ و $\gamma\zeta$ ربع دائرة [وتقع لذلك قسي $\gamma\delta$ و $\gamma\eta$ و $\gamma\epsilon$ متساوية] ولذلك يكون كل واحدة من قسي $\delta\beta$ و $\delta\eta$ و $\delta\epsilon$ و $\alpha\epsilon$ متساوية^١ وخط $\delta\eta$ ايضاً بما تقدم ذكره قد بان أنه نصف خط $\delta\epsilon$ فلأن مُثلث $\beta\gamma\delta$ القائم الزاوية يُشبه مُثلث $\delta\eta\epsilon$ الصغير القائم الزاوية يكون خط $\delta\eta$ معلوم القدر من خط $\beta\gamma$ الذي قد تقدمت به المعرفة وهما في مُثلث واحد يكون قدر $\delta\eta$ عند $\beta\gamma$ كقدر $\gamma\epsilon$ عند $\gamma\beta$ وكقدر $\gamma\eta$ عند $\gamma\zeta$ ايضاً. وإذا عُلِمَ خط $\delta\eta$ كان خط $\delta\epsilon$ كله معلوماً لأنه ضعف $\delta\eta$ فتمكن قوس $\alpha\beta$ التي بين الكوكبين في الطول ستين جزءاً^٢ فذلك تكون قوس $\beta\gamma$ نصف ذلك وهو ثلثين جزءاً^٣. ١٠

ويفرض عرض الكوكب δ الذي هو موضعه في الطول نقطة β ثلثين جزءاً وهي قوس $\beta\alpha$ فتكون بما تقدم ذكره في الكروي قوس $\alpha\gamma$ ايضاً ثلثين جزءاً^٤ ولذلك تبقى قوس $\gamma\delta$ ستين جزءاً^٥ ووترها النصف الذي خط $\delta\eta$ يكون [واحدًا وخمسين جزءاً^٦ و $\delta\eta$ سبعة وخمسين دقيقة^٧ وثلثين واربين ثانية^٨ بالتقريب وقوس $\beta\gamma$ قد بان أنها^٩ ثلثون ويكون وترها النصف الذي هو خط $\beta\gamma$ ثلثين جزءاً ايضاً وقوس $\gamma\delta$ كلها^{١٠} ربع دائرة وخط $\gamma\zeta$ وترها النصف وهو ستون جزءاً^{١١} وذلك نصف القطر فإذا أُخذ من ١٥ خط $\beta\gamma$ نسبة خط $\gamma\delta$ الى $\gamma\zeta$ بقيت نسبة خط $\delta\eta$ الى $\delta\epsilon$ $\beta\gamma$ وذلك ما أردنا أن نُبين.



قال ومعرفة ذلك حساباً أن تضرب $\gamma\delta$ في $\beta\gamma$ فيبلغ ألفاً وخمسمائة وثانية وخمسين جزءاً وإحدى وخمسين دقيقةً بالتقريب فإذا قُسم ذلك على خط $\gamma\zeta$ حصل منه $\delta\eta$ $\gamma\zeta$ $\delta\eta$ بالتقريب وهو مقدار خط $\delta\eta$ ولذلك تكون قوس $\delta\eta$ خمسة وعشرين جزءاً^{١٢} وتسعة وثلثين دقيقةً ونصفاً وقوس $\delta\epsilon$ كلها ضعف ذلك وهو ثمانون جزءاً^{١٣} فقد صار مُربع $\beta\delta\epsilon$ معلوماً

١) Verba unci inclusa videntur additio imperiti lectoris; cf. p. ٢٨ — ٢) Locus corruptus videtur, ut ad versionem notavi — ٣) Desunt in cod. — ٤) Cod. جزاً — ٥) دقيقه — ٦) Cod. ثمانين — ٧) Cf. quae adnotavi ad versionem — ٨) Desunt in cod. — ٩) Cod. ط — ١٠) Cod. ط

الاضلاع وقطر طـ أ معلوم ايضا بما قد تقدم ذكره من معرفة الأوتار التامة التي تقع في ¹ هذه الاضلاع
 وإذا كان وتر طـ م النصف قد بان أنه كـ نـ فـ فلذلك يكون خط طـ م الذي هو وتر طـ م التام ضعف
 ذلك وهو نـ أ تـ مـ بـ. وايضا وتر قوس بـ أ التام ضعف بـ جـ النصف وهو ستون جزءا وأما وتر قوس
 نـ دـ بـ التام فإنه لا جـ لـ وذلك هو وتر الثلاثين جزءا التي عرض الكوكب وخط طـ بـ ² مثله ايضا وهو
 5 وتر الخمسة عشر جزءا النصف إذا أضعف وهذه الخمسة عشر هي نصف قوس طـ بـ فإذا ضرب ضلع
 بـ أ في ضلع طـ م الموازي له بلغ ثلاثة آلاف ومائة وسبعة عشر جزءا واثنين وأربعين دقيقة وضرب
 طـ بـ في أـ م المساوي له يكون تسعمائة وأربعة وستين جزءا وسبعا وثلاثين دقيقة بالتقريب فإذا جمعا كانا
 مثل ضرب طـ أ في نفسه إذا كان طـ أ مثل بـ و لذلك يكون طـ أ في نفسه أربعة آلاف واثنين
 وثمانين جزءا وتسع عشرة دقيقة وجذرها ثلاثة وستون جزءا وأربع وخمسون دقيقة بالتقريب وهو مقدار
 10 خط طـ أ ولذلك يكون قوس طـ أ التي هي قوس الوتر التام سـ دـ وهو بُند ما بين الكوكبين على
 الحقيقة والذي كان بينهما أولا في الطول ستون درجة فقط. ³ وايضا فإن الكوكبين ⁴ إذا كانا جميعا
 في الطول على نقطة بـ واحدهما في العرض على نقطة طـ يصير بُند ما بينهما مقدار العرض وحده
 فقط وهو قوس طـ بـ وإذا كان احدهما على نقطة طـ والآخر على نقطة مـ وكانا متساويين العرض في
 هذا الشكل كان ⁵ بُند ما بين الكوكبين قوس طـ م وكذلك لو كان احدهما على نقطة مـ والآخر
 15 في موضع دـ لكان بُند ما بينهما معلوما وذلك بأن يُخرج خط دـ م موازيا لخط بـ أ ولخط طـ م ويُعرف
 مقدار دـ م بما قد وصفنا فيصير مربع دـ م معلوم الاضلاع ويكون خط مـ دـ الذي بين الكوكبين
 قطر المربع معلوما لذلك ايضا وإن بُند الكوكب الذي يكون في نقطة مـ عن الذي يكون في نقطة
 أ معلوم من قبل مربع دـ بـ اـ كـ ⁵ وكذلك إذا اردت أن تعلم بُند ما بين الكوكبين ⁶ فانظر
 فإن كان احدهما لا عرض له مثل الشمس او غيرها من الكواكب التي تكون على نطاق البروج
 20 والآخر له عرض في اي الجهتين كان ⁷ فنخذ مقدار ما بينهما من درج الطول فهو الضلع الاول ثم
 خذ نصفه واعرف وتره النصف فما حصل فاضربه في وتر ما يبقى لتام عرض الكوكب الى تسعين فما

1) Deest in cod. — 2) Cod. بـ م — 3) Cod. وكان — 4) Cod. addit م — 5) Deest in cod.
 figura, quam in versione supplevi.

بلغ فاقسّمه على نصف القطر فما حصل فاحفظه بينه ثم خذ قوس ذلك فما بلغت القوس فأضعفها فهي
 الضلع الثاني ثم اعرف وتر عرض الكوكب التام على الرسم الذي أوتيتك في صدر الكتاب وهو أن
 تأخذ وتر نصف العرض المنصف فتضعفه فما بلغ فهو وتر العرض التام ثم اعرف وتر الضلع الأول التام
 وتر الضلع الثاني التام أيضاً وأما الضلع الرابع فإنه مثل الثالث الذي وتر العرض التام فإذا قلت ذلك
 فاضرب وتر الضلع الأول التام في وتر الضلع الثاني التام وأضف إلى ذلك ضرب وتر العرض التام في ⁵
 مثله الذي هو ضرب الضلع الثالث في الرابع فما بلغ فخذ جذره فما حصل قوسه كما تقوس الأوتار
 التامة وهو أن تأخذ نصفه وتقوسه ثم تضعيف القوس فما بلغت فهو بُد ما بين الكوكبين. ⁶ وإن
 كان للكوكبين جميعاً عرض ⁷ وكان في جهة واحدة وكل واحد من العرضين مساوياً للآخر فاعرف
 قوس الضلع الثاني فهو مقدار ما بينهما وإن اختلف العرض في جهة واحدة فانقص الأقل من الأكثر
 فما بقي فهو الضلع الثالث والضلع الرابع مثله أيضاً فاحفظه ثم انقص عرض كل واحد منهما من تسعين ¹⁰
 فما بقي فاعرف وتره المنصف واضربه في وتر نصف ما بينهما من اجراء الطول المنصف أيضاً فما بلغ
 كل واحد منهما فاقسّمه على نصف القطر فما حصل قوسه فما بلغ فأضعفه فما بلغ فهو مقدار كل واحد
 من ضلعي الطول وأطولهما هو الضلع الأول والأقصر هو الثاني فاعرف وتريهما التامين وهو نصف
 ما يحصل من كل واحد منهما بالقسمة واضرب أحد الوترين في الآخر فما بلغ فزد عليه الضلع الثالث
 مضروباً في مثله فما بلغ فخذ جذره فما حصل الجذر فخذ نصفه قوسه فما بلغت القوس فأضعفها فما بلغ ¹⁵
 فهو بُد ما بين الكوكبين. ⁸ وإن كان عرض الكوكبين ⁹ في جهتين مختلفتين فاجمع العرضين جميعاً
 فما بلغ فهو الضلع الثالث والضلع الرابع مثله ثم انقص كل واحد من العرضين من تسعين واعرف الوتر
 المنصف لكل واحد منهما وهو وتر ما يبقى لتام كل واحد منهما إلى تسعين ثم اضربه في الوتر المنصف
 الذي لنصف ما بينهما من درج الطول واقسم ما يجتمع من كل واحد منهما على نصف القطر فما خرج
 فأضعفه فما حصل من كل واحد منهما فهو وتر الضلع الأول وتر الضلع الثاني التامين فاضرب أحدهما في ²⁰
 الآخر فما بلغ فزد عليه وتر الضلع الثالث التام مضروباً في مثله فما بلغ فخذ جذره فما كان فخذ نصفه فما
 حصل قوسه وأضعف القوس فما بلغ فهو بُد ما بين الكوكبين. ومعلوم أنه متى كان الكوكبان معاً في
 درجة واحدة وكان لأحدهما قط عرض أو كان لهما جميعاً عرض في جهة واحدة أو جهتين مختلفتين إن
 الذي بينهما في البُد إنما هو بتقدير ما بينهما من اجزاء العرض وإذا لم يكن لأحدهما عرض فإن بُد ما

بيدهما هو مقدار اجراء الطول كائن ما كان وأكثر ما يُحتاج الى¹ هذا الباب في عمل التفسيرات² في المواليده.

الباب السابع والعشرون

5

في معرفة مقدار طول ازمان السنة ومسير الشمس فيها.

قال قد اختلف الاولون في مقدار ازمان السنة فذكر بعضهم من قدماء اهل مصر وابسل³ انه ثمانمائة وخمسة وستون يوماً وربع يوم وجزء من مائة وعشرين من اليوم وذكر بطليموس انهم عملوا⁴ على ان ذلك من مفارقة الشمس بعض الكواكب الثابتة الى ان تعود اليه فاعاب ذلك عليهم وذكر انه في غاية الشناعة لانه لو جاز هذا الرأي لم يمتنع قليلاً ايضاً ان تقول⁵ ان زمان السنة هو من مفارقة الشمس كوكب زحل او غيره من الكواكب المتحركة الى ان تعود اليه وهذا رأي فاسد ظاهر الفساد⁶ جداً وإن زمان السنة اثنا هو من مفارقة الشمس نقطة غير متحركة من الفلك الى ان تعود اليها إما من احدى تقطبي الاعتدالين الى مثلها او من احدى نقطتي الانقلابين الى مثلها فانه لا مبادي من⁷ فلك البروج أولى من هذه النقط. فأما البرّخس⁸ فانه عمل على ان طول زمان السنة ثمانمائة وخمسة وستون يوماً وربع يوم فقط على انه قد تبين له انه اقل من ذلك بما حكى بطليموس عنه حين جمع آراؤه فقال إن زمان السنة ثمانمائة يوم وخمسة وستون يوماً واقل من ربع يوم بالحقيقة لانه وجد الانقلاب الصيفي قد تقدم زمانه زمان الربع اليوم التام الزائد على الثمانمائة وخمسة وستين يوماً وفي ذلك ما تداخله الشك في مسير الشمس حتى توهم ان لها فلك آخر خارج المركز عن مركزي الفلكين.⁹ واكثر ما اخذ الاولون ذلك من الأرصاد الصيفية التي تؤخذ بمجاز الشمس على نقطة الانقلاب الصيفي¹⁰ وليست ترى في الصبح مثل الأرصاد التي تكون بمجاز الشمس على احدى تقطبي الاعتدالين سيما نقطة الاعتدال الحرفي لصفاء الجو وقائه في ذلك الزمان اكثر من صفائه وقائه في زمان الاعتدال

برّخس God huc 4) — يقول God 3) — التسيارات Cori 2) — Does't in cod 1)

الربيعي. وذلك ان الشمس اذا جازت على نقطة المتقلب كانت بطيئة الحركة في الميل واذا كان مجازها على نقطتي الاعتدالين كانت حركتها في الميل سريعة جداً ولذلك ما اعتمد بطليموس إلا^١ على الأرصاد الحرفية وجعل قياسه اليها وكان احد أرصاد إترخس الذي عمل عليه ولم يشك في حقيقة الرصد الذي ذكره قال انه وجد الشمس جازت على نقطة الاعتدال الحرفي في سنة مائة وثمان وسبعين من ممات الإسكندر في اليوم الثالث من الأيام الخمسة اللواحق في وقت انتصاف الليل بالإسكندرية^٥ ٤٠,٢. من الليلة التي صيحتها اليوم الرابع من اللواحق وصح ذلك عنده. * ورصد بطليموس * من بعد مائتين وخمس وثمانين سنة مصرية وهو الرصد الذي ذكر في كتابه انه حققه ودققه بنائية التدقيق فوجد الشمس جازت على نقطة الاعتدال الحرفي في السنة الثالثة من ملك انطونينوس^٢ وهو سنة اربعمائة^٣ وثلاث وستين من ممات الإسكندر في اليوم التاسع من اثور من شهور القبط بعد طلوع الشمس بالإسكندرية بساعة واحدة بالتقريب فلما أخذ الزمان الذي بين الرصدين وجدده على الحقيقة مائتين^{١٠} وخمسا وثمانين سنة مصرية وسبعين يوماً وربع يوم وجزءاً من عشرين من يوم كان الواحد والسبعين والرابع يوم التي كانت يجب أن تجتمع من الأرباع التامة في هذه المائتين وخمس وثمانين سنة وتكون نسبة هذا اليوم الواحد إلا الجزء من عشرين من يوم الذي تقدم به زمان الرصد زمان الربع اليوم الزائد على ثمانية وخمسة وستين يوماً الى مائتين وخمس وثمانين سنة التي بين الرصدين كنسبة اليوم الواحد الى الثمانيات سنة. فصار زمان السنة المأخوذ بمدين الرصد ثمانية وخمسة وستين يوماً وربع^{١٥} يوم إلا جزء من ثمانية من اليوم وهو جزء وخمس جزء من ثمانية وستين جزءاً * وذكر انه ايضاً * أخذ الأرصاد الصيفية القديمة التي كانت قبل إترخس وهو الرصد الذي كان على عهد افسودس^٤ ملك اثينس^٥ الذي كان مجاز الشمس فيه على نقطة المتقلب الصيفي قبل ممات الاسكندر بمائة وثنائي سنين^٦ مصرية صيحة اليوم الحادي والعشرين من فارموت^٧ من شهور القبط من تلك السنة وانه رصد الشمس فوجدها جازت على نقطة المتقلب الصيفي في سنة اربعمائة وثلاث وستين من ممات الاسكندر^{٢٠} في احدى عشر يوماً من سري^٨ من شهور القبط من بعد انتصاف الليل من الليلة التي صيحتها اليوم الثاني عشر منه بقریب من ساعتين. * وكان ما بين هذين الرصدين * قريب من خمسمائة وحدى

١) Deest in cod — ٢) Cod انطوني — ٣) Cod خمس مائة — ٤) Cod افسودس — ٥) Cod اثينس — ٦) Cod وستين سنة — ٧) Cod فارموت — ٨) Cod مري

وسبعين سنة مصرية ومائة واربعين يوماً ونصف وثلاث يوم مكان مائة واثنين واربعين يوماً ونصف
ورُبع يوم تجتمع من أرباع السنين المذكورة لو كانت الأرباع تامة في السنين. فوجد الانقلاب الصيفي
قد تقدم زمانه زمان الربع التام بيوم واحد وثلاثي يوم ورُبع يوم ونسبة هذا اليوم والثلاثي^١ يوم والربع
يوم الى الخمسمائة والاحدى والسبعين سنة المذكورة كنسبة اليومين التامين الى الستمائة سنة فوافق
٥ ذلك ما عيل عليه اذا كان الرصد قد تقدم زمان الربع اليوم التام في كل ثمانمائة سنة بيوم واحد وان
كانت هذه الأرصاد الصيفية ليست في الثقة كالحرفية لليلة التي ذكرنا. وبين ان الرصد الذي كان
قبل ابرخس كان قبل رصد ابرخس بقریب من الزمان الذي بين رصد ابرخس ورصد بطليموس
وذلك أنه قبل ابرخس بمائتي سنة وست^٢ وثمانين سنة. ثم رصدنا نحن بمدينة الرقة فكان احد
أرصادنا الحرفية الذي نعلم^٣ عليه وثق^٤ بصحته فيما ظهر لنا بالآلة الرصد الذي كان بعد رصد بطليموس
١٠ الحرفي الذي قد تقدم ذكره بسبعمائة وثلاث واربعين سنة وذلك لما قسنا فوجدنا الشمس جازت على
قطعة الاعتدال الحرفي في سنة الف ومائة واربع وتسعين من ميني ذي القرنين التي هي من بعد ممات
الاسكندر سنة الف ومائتين وست من قبل طلوع الشمس من اليوم التاسع عشر من أيلول من شهور
الروم وهو اليوم الثامن من باخون^٥ من شهور القبط بأربع ساعات ونصف ورُبع ساعة بالتقريب ولأن
فلك نصف النهار بالإسكندرية يتقدم فلك نصف النهار بالرقة بقریب من^٦ ثلثي ساعة متدلة يكون
١٥ بين الرصدين اعني رصدنا ورصد بطليموس الحرفي سبعمائة وثلاث واربعون سنة مصرية ومائة وثمانية
وسبعون يوماً ونصف ورُبع غير خمس ساعة بالتقريب مكان مائة وخمس وثمانين يوماً ونصف ورُبع^٧
يوم كان يجب ان تجتمع من الأرباع في هذه السنين لو كانت الأرباع تامة فيما بين الرصدين. فاذا
قسنا هذه السبعة الأيام والخمسي ساعة التي تقدم بها زمان الرصد زمان الربع اليوم الزائد على الثمانمائة
والخمس والستين على السبعمائة والثلاث والاربعين السنة التي بين الرصدين كانت رصة السنة الواحدة
٢٠ من تلك ثلاثة اجزاء واربعاً وعشرين دقيقة من الثمانمائة^٨ والستين^٩ جزءا التي هي مقدار دور يوم وليلة
فاذا اقصنا ذلك من زمان الربع اليوم الذي هو سبعون جزءا بقي مقدار الزيادة على الثمانمائة والخمس
والستين يوماً التامة ستة وثمانين جزءاً وستاً وثلثين دقيقة فصار زمان السنة الحقيقي ثمانمائة وخمس

— ماحور Corl ٥) — يتق Corl ١) — يستد Corl ٣) — Does in end ٢) — والتليس Corl ١) —
٦) Corl sine articulo

وستين يوماً وأربع عشرة دقيقة وستاً وعشرين ثانية بالتقريب فإذا قسمنا أجزاء دائرة الفلك الثلاثمائة والستين على مقدار زمان السنة الموجود صارت حركة الشمس الوسطى في اليوم وليتبه $\overline{\text{ن}} \overline{\text{د}} \overline{\text{ح}}$ $\overline{\text{ك}} \overline{\text{و}} \overline{\text{ن}} \overline{\text{و}} \overline{\text{د}}$ وفي الثلثين يوماً التي هي مقدار الشهر المصري $\overline{\text{ك}} \overline{\text{ل}} \overline{\text{ا}} \overline{\text{ي}} \overline{\text{ح}} \overline{\text{ح}} \overline{\text{و}} \overline{\text{ر}}$ وفي الثلاثمائة والخمسة والستين يوماً التي هي مقدار السنة المصرية ثلاثمائة وتسعة وخمسين جزءاً وخمسة وأربعين دقيقة وستاً وأربعين ثانية وخمسة وعشرين ثلاثة والثلاثين^١ وثلثين رابعة وخامستين واحدتين وثلثين سادسة^٢ بالتقريب. وكذلك أضفنا هذه الحركات وأثبتناها في الجداول في السنين المجموعة والمبسوطة والشهور والأيام والساعات بتاريخ العرب وتاريخ الروم لتسأل المعرفة باستخراج موضع مسير الشمس بحركتها الوسطى التي تسمى وسط الشمس في كل وقت زُيد^٣ بأي التواريخ شتاء. فين هو أن زمان السنة الذي حصل لنا بالرصد^٤ أقل من الزمان الذي ذكره بطليموس بجزءين وخمس جزء وصارت لذلك حركة الشمس التي وجدنا تريد على الحركة التي ذكر بطليموس في اليوم $\overline{\text{ن}} \overline{\text{د}} \overline{\text{ح}}$ $\overline{\text{ك}} \overline{\text{و}} \overline{\text{ن}} \overline{\text{و}} \overline{\text{د}}$ $\overline{\text{ك}} \overline{\text{ل}} \overline{\text{ا}} \overline{\text{ي}} \overline{\text{ح}} \overline{\text{ح}} \overline{\text{و}} \overline{\text{ر}}$ وفي السنة المصرية $\overline{\text{ك}} \overline{\text{ل}} \overline{\text{ا}} \overline{\text{ي}} \overline{\text{ح}} \overline{\text{ح}} \overline{\text{و}} \overline{\text{ر}}$ بالتقريب ان شاء الله.

الباب الثامن العشرون

في معرفة اختلاف حركة الشمس وما يظهر أيضاً معه من موضع بُعدها الأبعد عن مركز الأرض.^{١٥}

قال وبعد فراغنا من علم زمان السنة وحركة الشمس الوسطى نحاول ان نبين ما يظهر في مسير الشمس من الاختلاف ونهايته وما يظهر مع ذلك من موضع قطعة بُعدها الأبعد عن مركز الأرض في تلك البروج وتبع في ذلك مذهب بطليموس الذي عيل عليه في كتابه من قبل قطع الشمس أربعاً فلك البروج هيئات وففت لنا في سنين متوالية جددنا أرسادها بناء ما تهيأ^٥ لنا حتى وقفنا على^{٢٠} أنها تقطع من نقطة الاعتدال الخريفي الى نقطة الاعتدال الربيعي في مائة وثمانية وسبعين يوماً وأربع عشرة ساعة ونصف بالتقريب. وإن قطعها لما بين نقطة الاعتدال الربيعي الى نقطة الاعتدال الخريفي

ل ١) Cod quartum = addidit — ٢) Cod تريد — ٣) Cod واحد — ٤) Cod ك — ٥) Cod ل — ٦) Cod م — ٧) Cod tertium = addidit — ٨) Cod ن

في زمانٍ أطولَ من ذلك والذي وجدناه بالرصد بحسب الاجتهاد يكون سيرها الحقيقي الذي يُدَى
 بالقياس في مائة وستة وثمانين يوماً وأربع عشرة ساعة معتدلة ونصف وربع ساعة بالتقريب. فتبين بما
 ذكرنا أن نقطة بُعدها الأبد في هذا النصف المذكور ثم رصدنا فوجدناها تقطع من أول الحمل إلى
 أول السرطان وذلك من نقطة الاعتدال الربيعي إلى نقطة الانقلاب الصيفي في ثلثة وتسعين يوماً وأربع
 5 عشرة ساعة معتدلة بالتقريب وكان ذلك إلى النصفان قليلاً ويتبين أيضاً أن قطعها لما بين نقطة
 الاعتدال الربيعي إلى نقطة الانقلاب الصيفي* يكون في زمان أطول من الزمان الذي تقطع فيه من
 نقطة الانقلاب الصيفي إلى نقطة الاعتدال الخريفي فدلنا لذلك أن نقطة البعد الأبد ومركز الفلك الخارج
 الذي تقع عليه نقطة البعد الأبد وعلى فلك البروج في هذا الربع الذي هو أبداً زماناً من الربع
 الباقي ووجدنا حركة الشمس الوسطى في المائة والستة والثمانين اليوم والأربع عشرة ساعة والنصف
 10 والربع ساعة فتح جزءاً وتر دقيقة وب ثانية. وفي الثلثة والتسعين يوماً والأربع عشرة ساعة سب جزءاً
 بد دقيقة وي ثوانٍ بالتقريب. واذ ذلك كذلك فترسم دائرة لفلك البروج عليها α β γ δ
 على مركز θ وقطري $\alpha\gamma$ و $\beta\delta$ على زوايا قائمة وقترض نقطة α نقطة الاعتدال الربيعي وتقع لذلك
 علامة β نقطة الانقلاب الصيفي وعلامة γ نقطة الاعتدال الخريفي ونقطة δ نقطة الانقلاب الشتوي
 وزسم في ربع الدائرة الذي عليه α لما تقدم ببيانه علامة ϵ ونأخذها مركزاً نُدير عليه دائرة الفلك
 15 الخارج المركز الشمسي تكون في داخل الدائرة الأولى وزسم عليها ζ η θ على قطري $\delta\epsilon$ ول ν يتقاطعان
 على مركز ϵ على زوايا قائمة وزسم على الموضع المشترك من خطي $\beta\delta$ و $\delta\epsilon$ علامة τ وعلى الموضع
 الذي يقطع فيه قطر $\alpha\gamma$ دائرة $\zeta\eta$ مما يلي [نقطة α] علامة ι وعلى الموضع الذي يقطع فيه قطر $\beta\delta$
 دائرة $\zeta\eta$ مما يلي [نقطة β] علامة κ ونخرج عمود قوس $\lambda\kappa$ من نقطة λ إلى علامة ι من قطر
 $\delta\epsilon$ وأيضاً عمود $\mu\gamma$ ونخرج خط ν الذي يجاوز على المركزين ونؤبده^١ إلى فلك البروج الذي هو
 20 دائرة $\alpha\beta\gamma\delta$ وزسم على موضعه منها علامة π وعلى الموضع الذي يقطع فيه دائرة $\zeta\eta$ علامة χ
 وقد صحح^٢ أن قوس $\alpha\beta$ تسمون جزءاً وأن قوس $\delta\epsilon$ تسمون جزءاً أيضاً من دائرة الفلك الخارج
 ونقطة λ من دائرة الفلك الخارج هي نقطة أول الحمل منه ونقطة μ موضع أول السرطان قوس

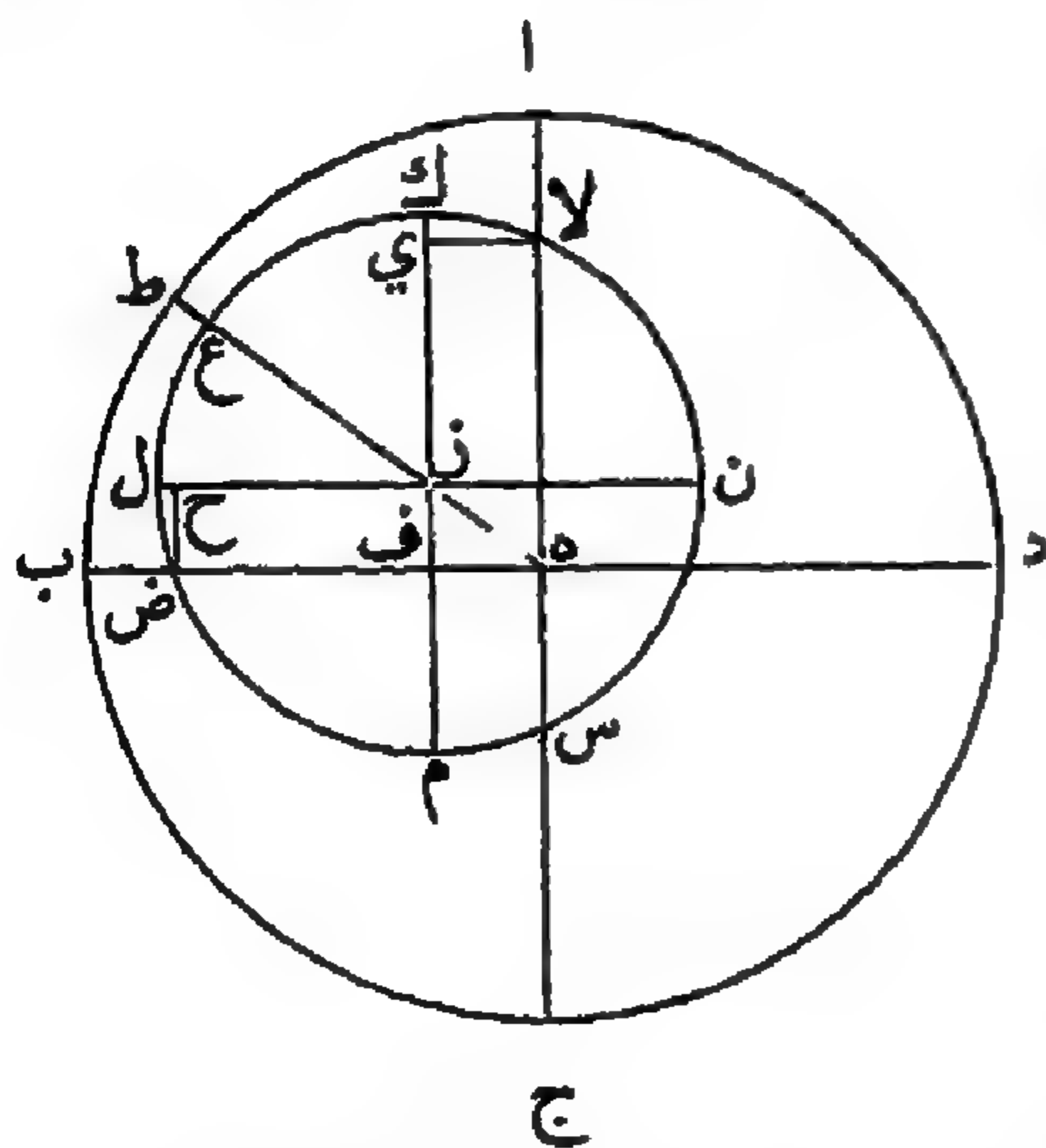
وبعده Coil ٢) — من Coil 1)

لا ك ل ض م س من الفلك الخارج مقدار ما يفضل الشمس من دائرة الفلك الخارج بمسيرها الأوسط
 فيما بين أول الحمل الى أول الميزان وهو كما قد تقدم ذكره قسماً جزءاً ونو دقيقة وربع ثانية وقوس
 ك ل ض م يكون نصف دائرة الفلك الخارج وهي قسماً جزءاً قسماً كل واحدة من قوسي ك ل و س م
 نصف هذه الثلاثة الاجزاء والست والخمسين الدقيقة والاثنتي عشرة ثانية التي فضلت الشمس بمسيرها
 الأوسط فضلاً على المائة والثمانين وهو جزء وثمان وخمسون دقيقة وست ثوانٍ قوس لا ك يكون هذا⁵
 المقدار وقوس م س مثله ومعلوم ايضاً ان قوس لا ك ل ض¹ هي التي تقطع الشمس من الفلك الخارج
 من أول الحمل الى أول السرطان بمسيرها الأوسط ولذلك تكون قوس لا ل ض² من دائرة الفلك
 الخارج من الاثنتين والتسعين جزءاً والاربع عشرة الدقيقة والمشر الثواني ولأن قوس لا ك ل منها معلوم
 بما قد تقدم ذكره وهي احد وتسعون جزءاً وثمان وخمسون دقيقة وست ثوانٍ ولذلك تكون قوس
 ل ض ست عشرة دقيقة واربع ثوانٍ وظاهر ان عمود لا ي يكون نصف وتر نصف قوس لا ك وان عمود¹⁰
 ض ح هو نصف وتر نصف قوس ل ض ولذلك يكون عمود لا ي جزءين وثلاث دقائق وتسعاً وثلاثين
 ثانية بالتقريب وعمود ض ح ست عشرة دقيقة وخمسا واربعين ثانية بالتقريب وهو الوتر النصف لكل
 واحدة من قوسي لا ك ول س ولأن خط ك م مواز لخط ا ح يكون خط م ف مثل خط لا ي وايضاً
 لأن خط ل ن مواز لخط ب د يكون خط ز ف مساوياً لخط م ح فضا م ز من مثلث م ف ز القائم
 الزاوية معلوم وخط م ف في نفسه يكون اربعة اجزاء واربع عشرة دقيقة وثمانين ثوانٍ ثانية بالتقريب¹⁵
 وخط ز ف في نفسه اربع دقائق واحدى واربعين ثانية فخط م ر الذي يوتر الزاوية القائمة في نفسه مثل
 الذي يجتمع من م ف وز ف المضروب كل واحد منهما في نفسه ولذلك يكون خط م ز في نفسه اربعة
 اجزاء وتسع عشرة دقيقة وتسعاً وعشرين ثانية ويجذر ذلك جزءان واربع دقائق ونصف وربع وهو خط
 م ز الذي بين المركزين بالمقدار الذي به يكون ربع الدائرة المحيطة بثلاث م ف ز القائم الزاوية تسعين
 جزءاً ونصف قطرها ستين جزءاً به تكون قوس م ز جزءاً وتسعاً وخمسين دقيقة بالتقريب وهو جميع²⁰
 اختلاف حركة الشمس الذي ظهر لهذه الأرصاد. ثم نطلب من بعد ذلك عام مقدار قوس
 ب ط من فلك البروج التي بمركتها تكون قوس ط ا الباقية معلومة القدر وذلك ان نقطة ح هي نقطة

البعد الأبعد من الفلك الخارج الشمسي لأنه لما أخرجنا خط $ز$ الذي يجوز على المركزين وانفذناه إلى فلك البروج قطع دائرة $ك د م ن$ على نقطة $ع$ وفلك البروج على نقطة $ط$ فنريد أن نعلم ما نسبة خط $ز$ إلى خط $ط$ الذي هو نصف القطر ومقدار قوس $ب ط$ من فلك البروج ولأنه قد تبين أن خط $ز$ جزءان وأربع دقائق ونصف وربع بالمقدار الذي به نصف القطر ستون جزءاً وخط $ط$ بالمقدار الذي يكون به نصف القطر ستين جزءاً فيه يكون مثل ذلك أيضاً لأنه مساوٍ لخط $ب ط$ فخط $ط$ يمدد^١ $ز$ ثمانية وعشرين مرة ونصفاً وثلاثاً بالتقريب. * وإيضاً * فلأن خط $ف ز$ هو كما بان أولاً إذا ٤٣٧ جعل خط $ز$ ستين جزءاً كان خط $م ز$ بذلك المقدار ثمانية أجزاء وأربع دقائق بالتقريب. وذلك أنه إذا ضوعف ثمان وعشرون مرة ونصف وثلاث حصل كذلك. وإن شئت أن تضرب خط $ف ز$ في خط $ط$ الذي هو نصف قطر الفلك فيبلغ على حسب ترتيب الضرب ست عشرة درجة وخمسة وأربعين دقيقة فيقسم ذلك على خط $ز$ الذي قد بان أنه جزءان وأربع دقائق ونصف وربع دقيقة فيحصل منه ثمانية أجزاء وأربع دقائق وذلك هو وتر^٢ مقدار زاوية $ب ط$ ولذلك تكون قوس $ب ط$ سبعة أجزاء وثلاثاً وأربعين دقيقة بالتقريب. فيتن أن نقطة البعد الأبعد من الفلك الخارج المركز التي هي نقطة $ع$ تقع على سبعة أجزاء وثلاث وأربعين دقيقة من نقطة المنقلب الصيفي إلى الجهة المتقدمة من فلك البروج وذلك على اثنين وثمانين جزءاً وسبع عشرة دقيقة من أول الحمل وذلك ما أردنا أن نبين.

15 * وكان الرصد الذي عملنا عليه * في هذا القياس

f. 44, r.



في سنة الف ومائة وأربع وتسعين من سني ذي القرنين وذلك حين رصدنا سير الشمس من أول الحمل إلى أول السرطان وإلى أول الميزان. * والذي بقي علينا * من ذلك هو تجزئة هذا الاختلاف لأجزاء البروج ومعرفة حصة درجة منه بدرجة وإثباتها في الجداول ليكون الوقوف على تعديل حركة الشمس سهلاً عند الحاجة. وقد بين بطليموس وأوضح أن الحركات المختلفة ترى

1) Cool — 2) Drest in cool — 3) Drest in cool.

وَتُظَنُّ عَلَى جِهَتَيْنِ أَحَدَاهُمَا أَنْ يُتَوَهَّمُ أَنَّ لِلْكُوكِبِ فَلَكًا مَرْكَزُهُ مَرْكَزُ فَلَكِ الْبُرُوجِ وَعَلَى هَذَا الْفَلَكِ
 فَلَكٌ آخَرٌ مَعَالِقٌ عَلَيْهِ يَجْرِي مَرْكَزُهُ عَلَى دَائِرَةِ هَذَا الْفَلَكِ وَيَدُورُ عَلَيْهِ وَيَكُونُ هَذَا الْفَلَكُ الثَّانِي فَلَكًا
 صَغِيرًا غَيْرَ مُحِيطٍ بِالْأَرْضِ وَيَكُونُ الْفَلَكُ الْكَبِيرُ هُوَ الَّذِي يُدِيرُ مَرْكَزُ هَذَا الْفَلَكِ الصَّغِيرِ إِلَى تَوَالِي
 الْبُرُوجِ بِقَدْرِ حَرَكَةِ الطُّولِ الَّتِي تُعْرَفُ لِلْكُوكِبِ إِلَى جِهَةِ تَوَالِي الْبُرُوجِ أَيَّ هَاتَيْنِ الْجِهَتَيْنِ كَانَ
 وَيَتَحَرَّكُ الْكُوكِبُ نَفْسَهُ فِي فَلَكِ التَّدْوِيرِ الَّذِي هُوَ الصَّغِيرُ إِمَّا إِلَى الْجِهَةِ الْمُتَقَدِّمَةِ وَإِمَّا إِلَى التَّالِيَةِ أَوْ ٥
 يَكُونُ هَذَا الْفَلَكُ الصَّغِيرُ هُوَ الَّذِي يُدِيرُ الْكُوكِبَ إِلَى أَحَدَى الْجِهَتَيْنِ أَيَّ هَاتَيْنِ كَانَتْ أَيْضًا وَتَكُونُ
 هَذِهِ الْحَرَكَةُ هِيَ حَرَكَةُ الْإِخْتِلَافِ الْخَاصِّ لِلْكُوكِبِ. وَالْجِهَةُ الثَّانِيَّةُ^١ مِنَ الْجِهَتَيْنِ الْمُتَقَدِّمَتَيْنِ هِيَ أَنْ
 يُتَوَهَّمُ أَنَّ لِلْكُوكِبِ فَلَكًا مَرْكَزُهُ مَرْكَزُ فَلَكِ الْبُرُوجِ وَفَلَكٌ آخَرٌ بِسَمَتِهِ مَرْكَزُهُ غَيْرُ مَرْكَزِ الْفَلَكِ الْأَوَّلِ
 خَارِجًا عَنْهُ يَقَطَعُ دَائِرَتَهُ دَائِرَةُ الْفَلَكِ الْأَوَّلِ فِي^٢ مَوْضِعَيْنِ وَيَكُونُ الْكُوكِبُ عَلَى هَذَا الْفَلَكِ الْخَارِجِ
 الْمَرْكَزِ إِمَّا أَنْ يُدِيرَ الْفَلَكُ الْكُوكِبَ وَإِمَّا أَنْ يَدُورَ الْكُوكِبُ عَلَيْهِ أَيَّ الْجِهَتَيْنِ تَوَهَّمْتَ فَلَمَعْنِي وَاحِدٌ فِي ١٠
 هَذَا الْإِخْتِلَافِ وَمَا يَظْهَرُ مِنْهُ فَنَبْتَدِئُ بِالْجِهَةِ الْأُولَى فَتَجَلَّ لَهَا مِثَالًا ﴿ وَنَرْسُمُ مِثَالًا لِدَائِرَةِ الْبُرُوجِ ﴾
 ١٤٤٦. ٢. عَلَيْهَا أ ب ج د عَلَى مَرْكَزٍ ١ وَنَفَرِضْ مَرْكَزَ فَلَكِ التَّدْوِيرِ بَدِئًا عَلَى نَقْطَةِ ١ ٢ وَنَدِيرُ دَائِرَةَ لِفَلَكِ
 التَّدْوِيرِ عَلَيْهَا ط ز وَنُخْرِجْ قُطْرَ ١ ح وَنُنْفِذْهُ إِلَى نَقْطَةِ ط ٣ الَّتِي هِيَ نَقْطَةُ الْبَدْءِ الْأَبَدِ مِنْ فَلَكِ التَّدْوِيرِ
 وَنَفَرِضْ مَوْضِعَ الشَّمْسِ مِنْ فَلَكِ التَّدْوِيرِ نَقْطَةَ ز وَنُخْرِجْ مِنْهَا^٤ عَمُودًا عَلَى خَطِّ ١ ط وَنَرْسُمُ عَلَى طَرَفِهِ
 م وَنُخْرِجْ أَيْضًا خَطًّا ٢ ز وَهُوَ مِثْلُ خَطِّ ١ ط لِأَنَّ مَقْدَارَ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا نِصْفُ قُطْرِ الدَّائِرَةِ مِنْ فَلَكِ ١٥
 التَّدْوِيرِ وَقَدْ كَانَ وَضَحَ بِمَا تَقَدَّمَ فِي هَذَا الْبَابِ أَنَّ نِصْفَ قُطْرِ فَلَكِ التَّدْوِيرِ هُوَ خَطُّ ١ ز الَّذِي قَدْ
 عُرِفَ فِي الشَّكْلِ الْأَوَّلِ وَبَيَّنَّ أَنَّهُ جُزْءَانِ وَارِبِ دَقَائِقَ وَنِصْفِ وَرَبْعٍ وَاذْهَبْ بَانَ مَا وَصَفْنَا فَانْظُرْ
 حَرَكَةَ الشَّمْسِ فِي فَلَكِ التَّدْوِيرِ إِلَى خِلَافِ تَوَالِي الْبُرُوجِ أَعْنِي إِلَى الْجِهَةِ الْمُتَقَدِّمَةِ أَوْ يَكُونُ فَلَكِ التَّدْوِيرِ
 يُحَرِّكُ الشَّمْسَ إِلَى هَذِهِ الْجِهَةِ فِي كُلِّ يَوْمٍ كَحَرَكَةِ الشَّمْسِ الْوَسْطَى فِي الْيَوْمِ بِالْمَقْدَارِ الَّذِي بِهِ تَكُونُ
 دَائِرَةُ فَلَكِ التَّدْوِيرِ^٥ ثَلَاثًا وَسِتِّينَ جُزْءًا. وَتَكُونُ حَرَكَةُ الشَّمْسِ الْوَسْطَى الَّتِي تَظْهَرُ بِالْقِيَاسِ هِيَ حَرَكَةُ ٢٠
 مَرْكَزِ فَلَكِ التَّدْوِيرِ إِلَى الْجِهَةِ التَّالِيَةِ الَّتِي هِيَ الْحَرَكَةُ الْمَوْضُوعَةُ أَيْضًا بِالْمَقْدَارِ الَّذِي بِهِ تَكُونُ دَائِرَةُ

١) Cod. — ٢) Cod. من — ٣) Cod. ط ز ح. In figura codicis et Platonis desunt punctum ن
 lineaque ن ع punctum ع autem ponitur loco quo epicyclus ط ز secat eclipticam. — ٤) Deest in
 cod. — ٥) Cod. addit تلك

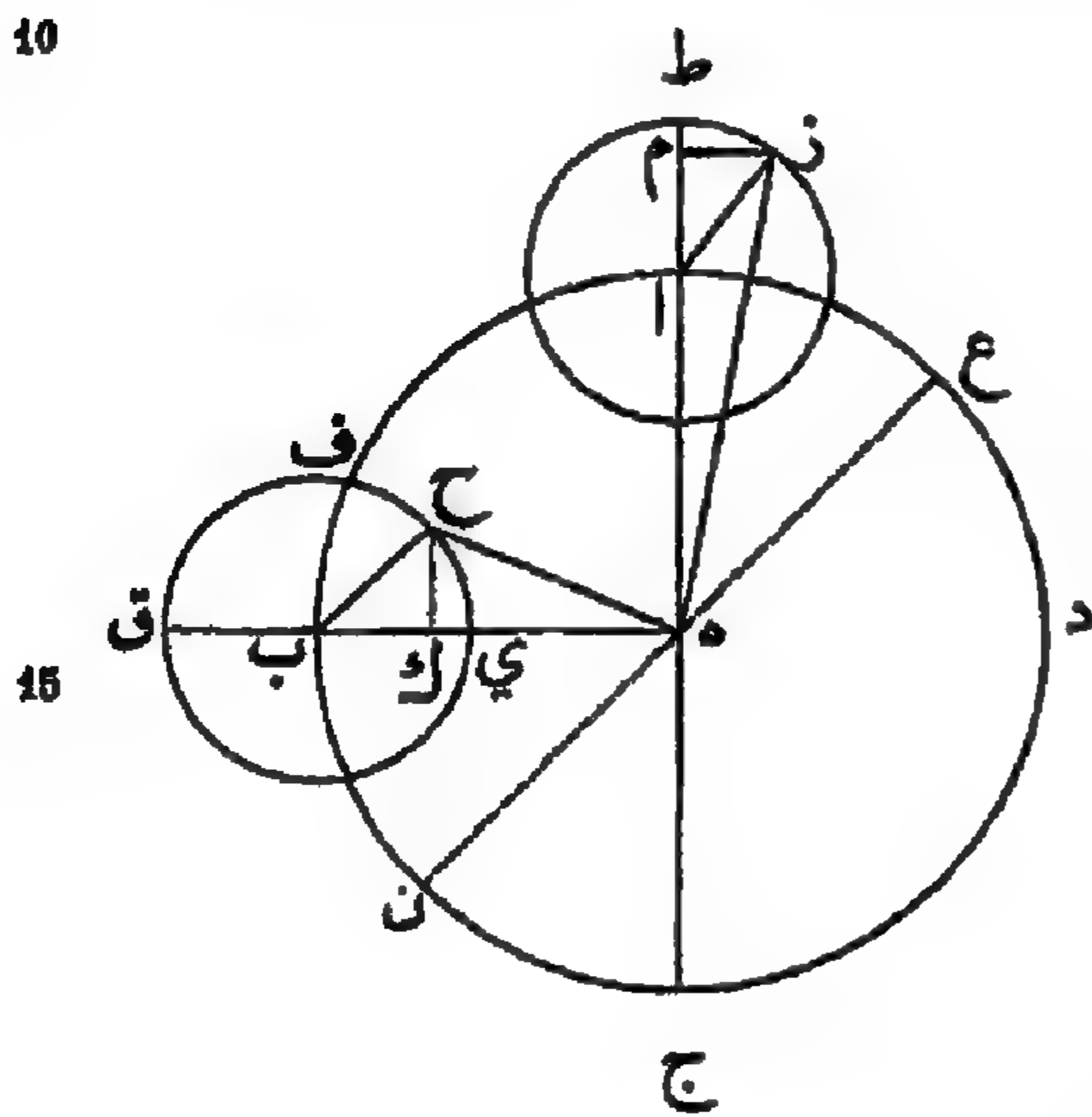
ا ب ج د ثمانية^١ وستين جزءا. وتقرض بقدر ذلك قوس ط ز التي بين الشمس وبين نقطة البعد الابد
 من تلك التدوير^٢ ثنتين جزءا بالمقدار الذي به تلك التدوير^٣ وتخرج خطا. ز في هذا الشكل
 ونطلب وجود قوس خطا ز م التي هي اختلاف حركة الشمس هناك وقد كان تبين ان خطا. ا
 هو نصف قطر الفلك المثل بفلك البروج ومقداره ستون جزءا على ما أجرينا عليه الحساب بالمقدار
 الذي به قطر ا ج مائة وعشرون فخطا. ط الذي من مركز الفلك المثل الى نقطة البعد الابد من
 تلك التدوير^٤ التي منها يكون ابتداء الحركة في تلك التدوير^٥ د. ولأن مثلث ز م ا قائم
 الزاوية يكون ا ز في نفسه مثل ا م وز م كل واحد منهما في نفسه مجموعين وزاوية م ا ز^٦ معلومة فخط
 ز م لذلك معلوم فاذا علم خط ز م كان خط ا م الباقي من اضلاع المثلث معلوما وهو وتر ما يبقى
 لتام زاوية ز ا ط^٧ وقوس ز ط الى ربع دائرتها ولذلك يكون خط م. معلوم القدر ومثلث ز م. قائم
 الزاوية وخطا. د منه يوتر الزاوية القائمة وهو لذلك معلوم فخط ز م معلوم القدر منه والقوس
 التي عليه هي قوس الاختلاف. واذا كانت قوس ز ط ثنتين جزءا كما هي مفروضة كان وترها النصف
 ثنتين جزءا ايضا بالمقدار الذي به يكون خطا. ا ز الذي هو نصف القطر ستين جزءا ولكن بالمقدار
 الذي يكون به خطا. ا ز جزءين واربع دقائق ونصفا وربما فيه يكون خط ز م جزءا ودقيقتين واثنتين
 وعشرين ثانية ونصفا وبه يكون خطا. م الباقي جزءا وثمانين واربعين دقيقة واثنتين وخطا. م^٨ احدا
 وستين جزءا وثمانين واربعين دقيقة واثنتين ايضا فبين^٩ [ان خطا. د] يكون احدي وستين درجة وثمانين
 واربعين دقيقة وخمسا وثلثين ثانية بالتقريب. واما بالمقدار الذي به يكون خطا. د ستين جزءا فقط فيه
 يكون خط ز م جزءا وثلثا وثلثين ثانية والقوس التي عليها سبعا وخمسين دقيقة وتسعا واربعين ثانية
 بالتقريب وهو مقدار قوس ط ز التي هي اختلاف حركة الشمس ولذلك يكون قوس ع ا من فلك
 البروج تسعا وعشرين درجة ودقيقتين واحدي عشرة ثانية وقد كانت قوس ع ا من فلك البروج ثنتين
 جزءا لأن مركز فلك التدوير قد تحرك من نقطة ح الى نقطة ا كما تحركت الشمس في فلك
 التدوير من نقطة ط الى نقطة ز. وايضا نجعل مركز فلك التدوير نقطة ب وندير عليه دائرة لفلك
 التدوير عليها ح ي ق^{١٠} وتقرض موضع الشمس منه نقطة ح وقوس ق ح^{١١} التي قطعت الشمس من نقطة

٢. 45, v.

— ١) Cod. ز ط — ٢) Deest in cod. — ٣) Cod. ط ز — ٤) Deest in cod. — ٥) Cod. ط — ٦) Cod. ز م — ٧) Cod. م — ٨) Cod. ح — ٩) Cod. ح ب ق — ١٠) Cod. ح — ١١) Cod. ح ب ق

ن التي هي البعد الأبد مائة وخمسين جزءاً فتبقى قوس $\overline{ي ح}$ التي من موضع الشمس الى نقطة البعد
 الاقرب ثلثين جزءاً ايضاً ونُخرج خط $\overline{ح و}$ وعمود $\overline{ح ك}$ فَيَبَيَّنْ ايضاً ان مثلث $\overline{ب ك ح}$ ومثلث $\overline{ح ك و}$
 كل واحد منها قائم الزاوية وكل واحد من ضلعي $\overline{ب ح}$ و $\overline{ب و}$ معلوم أما $\overline{ب ح}$ فإنه نصف قطر ذلك
 التدوير^١ وأما $\overline{ب و}$ فإنه نصف قطر ذلك البروج وزاوية $\overline{ح ي و}$ وقوس $\overline{ح ي}$ مفروضة فتعود $\overline{ح ك}$ معلوم
 ايضاً. وإذا كانت قوس $\overline{ح ي}$ ثلثين جزءاً كما هي مفروضة فوترها المنصف ايضاً ثلثون جزءاً والقوس^٥
 التي على $\overline{ك ب}$ لتام الربع ستون ووترها احد وخمسون جزءاً وسبع وخمسون دقيقة واحدى واربعون ثانية
 فإن بالمقدار الذي به يكون خط $\overline{ب ح}$ جزءين واربع دقائق ونصفاً وربما فيه يكون عمود $\overline{ك ح}$ جزءاً
 ودقيقتين واثنتين وعشرين ثانية ونصفاً ويبقى خط $\overline{ب ك}$ بذلك المقدار جزءاً وثمانين دقيقة
 واثنتين ولذلك يكون خط $\overline{و ك}$ ثمانين وخمسين درجة واحدى عشرة دقيقة وثمانين وخمسين ثانية بالتقريب.
 وأما خط $\overline{و ح}$ فإنه يصير لذلك قريباً من ثمانية

10



15

وخمسين جزءاً واثنتي عشرة دقيقة واربع وثلاثين
 ثانية ولكن بالمقدار الذي به يكون خط $\overline{و ح}$ ستين
 جزءاً فيه يكون عمود $\overline{ك ح}$ جزءاً واربع دقائق وسبع
 عشرة ثانية والفوس اثني عليه جزءاً ودقيقة واحدة
 واربعاً وعشرين ثانية بالمقدار الذي به تكون
 الدائرة المستديرة على مثلث $\overline{ب ك ح}$ القائم الزاوية
 ش وهي قوس الاختلاف التي هي قوس $\overline{ح ي}$
 ولذلك تكون قوس $\overline{ن ب}$ ^٥ من ذلك البروج احداً

وثلاثين جزءاً ودقيقة^٦ واربعاً وعشرين ثانية. وذلك ما اردنا ان نُبين. ﴿ قال وايضاً نيته ﴾ على الجهة
 الثانية^٧ التي تُرى على الفلك الخارج المركز فترسم دائرة لفلك البروج عليها $\overline{ا ب ح}$ على قطر $\overline{ا ح}$ ومركز^٨
 $\overline{و}$ ودائرة للفلك الخارج المركز عليها $\overline{د م ح}$ على مركزها نقطة $\overline{ط}$ قطرها $\overline{ا ج}$ يجوز على المركزين
 فتصير نقطة $\overline{د}$ البعد الأبد من الفلك المثل بالبروج ونقطة $\overline{ح}$ البعد الاقرب منه ونفرض موضع

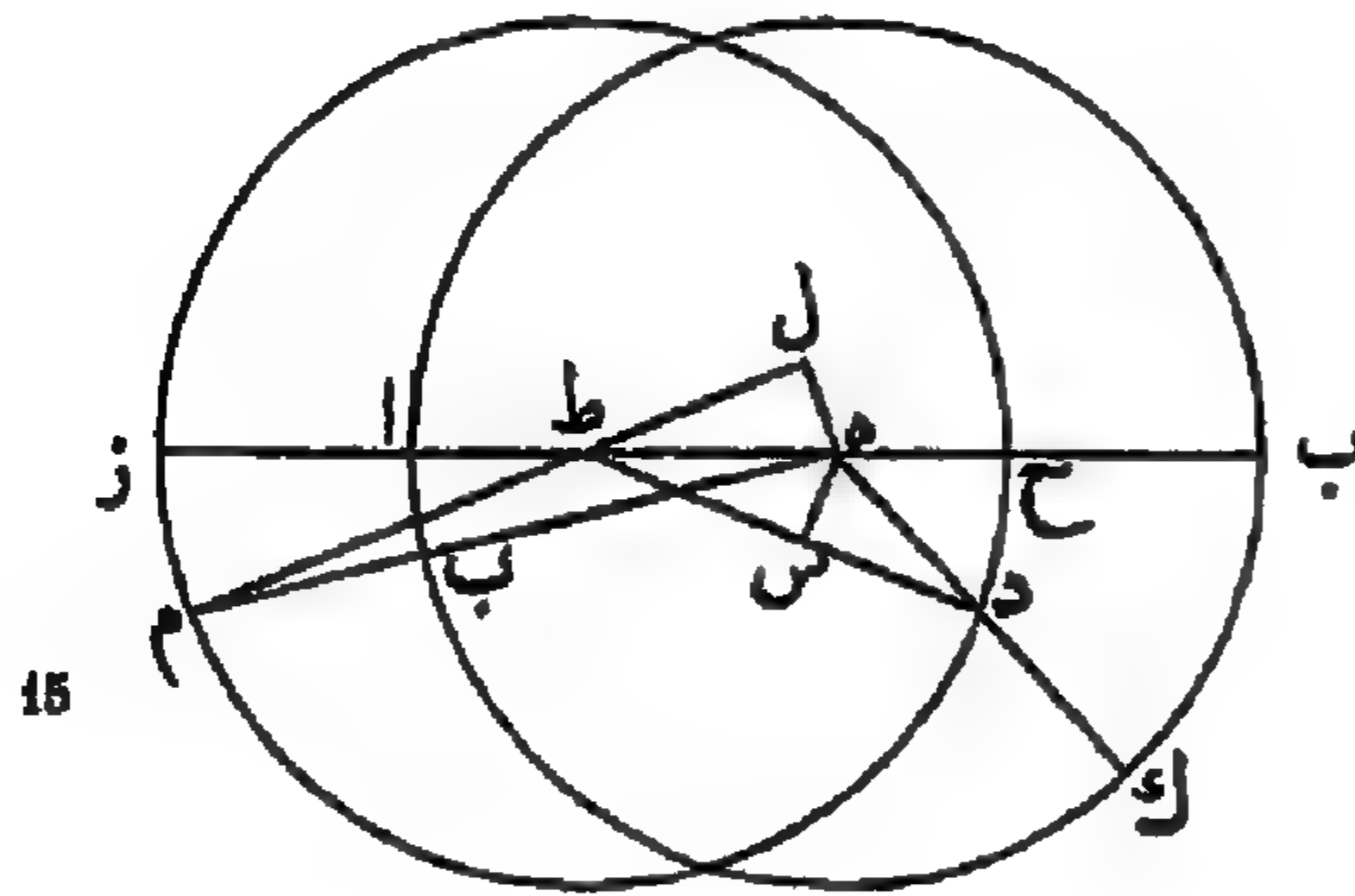
١) Cod. ف ب. — ٢) Cod. قوساً. — ٣) Deest in cod. — ٤) Cod. قوساً. — ٥) Cod. ف ب. — ٦) Cod. قوساً. — ٧) Cod. قوساً. — ٨) Cod. قوساً.

الشمس من الفلك الخارج المركز بدنياً نقطة \bar{m} وقوس \bar{zm} التي قد تحركت الشمس في الفلك الخارج \bar{z} 46.7
 ثلثين جزءاً فزاوية \bar{zpm} ¹ تكون أيضاً ثلثين جزءاً وخط \bar{p} الذي بين المركزين قد كان تبين أنه جزءان
 واربع دقائق ونصف وربع دقيقة. وإذا ذلك على ما رسمنا فنخرج خط \bar{pm} الذي هو نصف قطر الفلك
 الخارج وخط \bar{m} ونصل خط \bar{pm} بنقطة \bar{l} على استقامة ونخرج من نقطة \bar{l} عموداً إلى \bar{m} وهو
 5 عمود \bar{lm} ومثلث \bar{pml} قائم الزاوية وزاوية \bar{lpm} منه مساوية لزاوية \bar{zpm} المفروضة والقوس التي على
 \bar{l} من الدائرة التي تستدير على مثلث \bar{pml} إذا كانت الدائرة ثلثانة وستين تكون ثلثين جزءاً ووترها
 المنصف أيضاً ثلثين جزءاً بالمقدار الذي به يكون ما بين المركزين ستين جزءاً وهو خط \bar{pm} ويبقى
 خط \bar{lm} لتمام الربع احدى وخمسين درجة وسبعاً وخمسين دقيقة واحدى وأربعين ثانية وذلك أن قوس
 \bar{lpm} تبقى لتمام الربع وهو ستون جزءاً وأما بالمقدار الذي به يكون خط \bar{pm} الذي بين المركزين جزءين
 10 واربع دقائق ونصفاً ورباعاً فيكون بهذا المقدار خط \bar{lm} جزءاً ودقيقتين واثنين وعشرين ثانية ونصفاً
 وخط \bar{lm} الباقي لتمام الربع جزءاً وثمانين واربعين دقيقة وثانيتين. ولذلك يكون خط \bar{lm} كله احداً
 وستين جزءاً وثمانين واربعين دقيقة وثانيتين. ومثلث \bar{pml} قائم الزاوية فخط \bar{pm} منه الذي يوتر الزاوية
 القائمة معلوم وهو \bar{ml} ولكن بالمقدار الذي به يكون خط \bar{pm} ستين جزءاً فبه يكون \bar{lm} جزءاً وثلثاً
 وثلثين دقيقة⁵ والقوس التي عليه \bar{p} \bar{r} \bar{m} إذا كانت الدائرة المستديرة على مثلث \bar{pml} \bar{r} ولذلك
 15 تبقى قوس \bar{ap} من فلك البروج \bar{p} \bar{a} بالتقريب. وايضاً نجعل الشمس على نقطة \bar{d} من الفلك
 الخارج المركز الشمسي ونفرض قوس \bar{zd} ⁶ مائة وخمسين ولذلك تبقى قوس \bar{dc} التي هي موضع \bar{c} 46.8
 الشمس إلى البعد الاقرب ثلثين جزءاً ايضاً ونخرج خطي \bar{kd} \bar{ld} وكل واحد منهما نصف قطر فلكه
 ونخرج ايضاً عمود \bar{sk} فلان مثلث \bar{pks} قائم الزاوية وضاع \bar{p} الذي بين المركزين منه معلوم وضاع
 \bar{s} وزاوية \bar{dsk} ⁷ معلومة يكون ضلع \bar{ps} وزاوية \bar{pks} ⁸ الباقية معلومة ويبقى خط \bar{ds} لذلك
 20 معلوماً و \bar{d} الذي يوتر الزاوية القائمة من مثلث \bar{pks} القائم الزاوية معلوم فلان قوس \bar{dc} وزاوية
 \bar{cd} ⁹ معلوم مفروض وهو ثلثون جزءاً كما قد تبين ووترها المنصف ايضاً ثلثون جزءاً وكذلك قوس
 \bar{s} من الدائرة التي تستدير على مثلث \bar{pks} القائم الزاوية ثلثون إذا كانت هذه \bar{sk} ووترها المنصف

— تاييه God 5) — Derst in end 4) — ايضاً addit God 6) — ر ط God 1) — خط د God 9) — ط س God 8) — ط د ح God 7) — ا د God 6)

الذي هو عمود $\overline{س}$ ثلثون جزءاً ايضاً بالمقدار الذي به يكون خط $\overline{ط}$ ستين جزءاً وهو نصف قطر هذه الدائرة وأما بالمقدار الذي به يكون خط $\overline{ط}$ جزءين واربع دقائق ونصفاً ورباعاً فيه يكون عمود $\overline{س}$ جزءاً ودقيقتين واثنين وعشرين ثانية ونصفاً ولذلك يبقى خط $\overline{س}$ لتمام اضلاع المثلث جزءاً وثمانين واربعين دقيقة واثنتين وخط $\overline{ط}$ نصف قطر الفلك الخارج وهو ستون فاذا أُلقي منه $\overline{س}$ بقي خط $\overline{س}$ ثمانية وخمسين جزءاً واحداً عشرة دقيقة وثمانين وخمسين ثانية فخط $\overline{د}$ الذي يوتر الزاوية القائمة ⁵ من مثلث $\overline{س}$ يكون قريباً من ثمانية وخمسين جزءاً واثنتي عشرة دقيقة واربع وثلاثين ثانية وأما بالمقدار الذي به يكون خط $\overline{د}$ ستين جزءاً فيه يكون عمود $\overline{س}$ جزءاً واربع دقائق وسبع عشرة ثانية والقوس التي ^٤ 47,٧. عليها جزءاً واربع دقائق واربعاً وعشرين ثانية وهي مقدار الاختلاف. ولذلك تكون قوس $\overline{ك}$ من فلك البروج احداً وثلاثين جزءاً^١ ودقيقة واربعاً وعشرين ثانية بالتقريب. وفي هذا كفاية لما في هذا الاختلاف. وذلك ما أردنا ان نبين.

10



قال على هذا الرسم حصلناه لدرجة درجة واثبتناه في الجداول من نقطة البعد الابد وعلى هذا الرسم يُعمل تعديل القمر المفرد وتعديل الكواكب الأوسط الذي هو نصف قطر فلك تدوير كل واحد منها² اذا اخذ وتره المنصف ثم سلك في تجزئته هذا المسلك. وكلما اردت ان تعمل

ذلك حساباً فانظر الى الاجزاء التي يقطع الكوكب او الشمس او القمر من فلك التدوير من نقطة البعد الابد وهي الخاصة المذكورة للشمس والقمر وسائر الكواكب فان كانت هذه الخاصة اقل من قاعيل بها وان كانت اكثر من قاعيلها من $\overline{س}$ واعمل بما يبقى. ووجه العمل ان تأخذ الاجزاء التي تحصل لك من احدى الجهتين فان كان اقل من $\overline{س}$ فخذ وتره ووتر ما يبقى لتمام ²⁰ 48,٣. ذلك الى $\overline{س}$ فاضرب كل واحد من الوترين في نصف قطر فلك التدوير للكوكب الذي هو وتر جملة التعديل المنصف فما بلغ فافسحه على نصف القطر فما حصل لوتر تمام الاجزاء فزده على

1) Cod tantum habet (19) — 2) Cod هم

الستين^١ التي هي نصف القطر فما بلغ فاضربه في مثله وزد عليه ما يحصل لو تر الاجزاء مضروباً في مثله وخذ جذر ما اجتمع فاحفظه. ثم عد الى ما حصل لتلك الاجزاء ايضاً فاضربه في نصف القطر واقسبه على الجذر الذي حفظت فان كانت الاجزاء التي تعمل بها اكثر من تسعين فأق من تسعين فما بقي فخذ وتره ووتر ما يبقى لتامه الى تسعين فاضرب كل واحد من الوترين في نصف فلك التدوير^٥ فما بلغ فاقسبه على نصف القطر فما حصل للاجزاء فاقسبه من ستين فما بقي فاضربه في مثله وزد عليه ما حصل لتام الاجزاء مضروباً في مثله وخذ جذر ما اجتمع فاحفظه ثم عد ايضاً الى الذي حصل لتام الاجزاء فاضربه في نصف القطر واقسم على الجذر الذي حفظت فما حصل فقسه فما بلغت القوس من اي الجهتين اتقت لك اعني من الجهة الاولى التي حصلت من قسمة الجزء الاول او من قسمة هذا الجزء الثاني فهو حصّة تلك الاجزاء التي للخاصة التي عيات بها لأي الكواكب قصدت من اختلاف حركته وهو تعديل الكوكب. ويكون نصف قطر فلك تدوير الشمس $\bar{\text{د}} \bar{\text{د}}^2$ ونصف قطر فلك تدوير القمر $\bar{\text{هـ}} \bar{\text{هـ}}^8$ ونصف قطر فلك تدوير زحل $\bar{\text{و}} \bar{\text{و}}^{\text{كد}}$ ونصف قطر فلك تدوير المشتري $\bar{\text{ا}} \bar{\text{ا}}^{\text{ن}}$ ونصف قطر فلك تدوير المريخ $\bar{\text{ل}} \bar{\text{ل}}^4$ $\bar{\text{ك}} \bar{\text{ك}}$ ونصف قطر فلك تدوير الزهرة $\bar{\text{ع}} \bar{\text{ع}}^{\text{ط}}$ ونصف قطر فلك تدوير عطارد $\bar{\text{ك}} \bar{\text{ك}}^5$ $\bar{\text{ن}} \bar{\text{ن}}$ وهذا فيما قد بان بالأرصاد وأتفق عليه الحساب وهو وتر التعديل الاوسط المنصف لجميع الكواكب إن شاء الله.

15

الباب التاسع والعشرون

L. 48, v.

في معرفة اختلاف الايام بلياليها ونقل بعضها الى بعض.

٢٠ قال أما عند كثير من الناس والعموم فإن الايام بلياليها متساوية الازمان فيما يظنون اعني ان كل يوم مع ليلته عندهم اربع وعشرون ساعة ولبست بالحقيقة كذلك لأن اليوم الواحد الاوسط مع ليلته هو طلوع ازمان معدّل النهار الثلاثمائة والستين كماها من دائرة الأفق او دائرة نصف النهار وزيادة ما

١) Cod sine attributo — ٢) Cod ه ه ه — ٣) Cod و ه — ٤) Cod ط — ٥) Cod ك

يطلع من ازمان معدّل النهار ايضاً مع التسع والخمسين الدقيقة التي تسيرها الشمس بمركتها الوسطى في اليوم واللييلة. واليوم الواحد المختلف مع ليلته هو الذي تطلع ازمان معدّل النهار الثمانية والستون كلها مع زيادة ما يطلع مع سير الشمس المختلف في اليوم واللييلة الذي يقع الاضطراب عليه أنه إما أكثر من تسع وخمسين دقيقة وإما أقل منها ولما كان الابتداء من دائرة الأفق يتغير ويختلف في كل موضع باختلاف مطالع البروج فيه وكان الابتداء الذي من انتصاف النهار ثابتاً على حالة واحدة لا يتغير ولا⁵ يختلف وذلك لأستواء طلوع البروج في فلك نصف النهار في كل بلد لم يجعل ابتداء الأيام في حساب الكواكب وتقويم مواضعها من طلوع الشمس ولا من غروبها لكنه جعل من وقت انتصاف النهار او انتصاف الليل وايضاً فلأن سائر الحركات الموضوعة للكواكب في الجداول انما وضعت على أيام وسطى متساوية الازمان اذا أغفل ما يجتمع مما بين الأيام بلياليها المختلفة وبين الأيام بلياليها الوسطى. أما في سير الشمس وغيرها من الكواكب فليس له مقدار يتبين من قبله خلل محسوس وأما في القمر¹⁰ فإنه فيه ظاهر جداً لسرعة حركته وذلك ان أكثر ما يجتمع مما بين الأيام المختلفة وبين الأيام الوسطى يكون قريباً من نصف ساعة وتكون حركة القمر في بعض الاوقات في هذه المدة مقدار ثمان عشرة دقيقة. وأما الذي فيما بين الأيام الزائدة على الأيام الوسطى والأيام الناقصة منها فإنه ضعف ذلك. ويتركب هذا الاختلاف من جتين احدهما اختلاف حركة الشمس الذي هو التعديل والاخرى اختلاف ممر البروج في وسط السماء اذ كانت لا تطلع كلها هنالك بمقدار واحد وأكثر ما يجتمع من¹⁵ قبل اختلاف حركة الشمس قريب من ثلثة اجزاء وربع وعشر والذي يجتمع من ممر البروج في وسط السماء أكثر ما يبلغ حينئذ قريب من اربعة اجزاء وربع وخمس فيصير ما يجتمع من الجتين جميعاً سبعة اجزاء وثمانين دقيقة وذلك هو نصف ساعة وخمس عشر ساعة معتدلة بالتقريب. وموضع النقصان هو قريب من ثلثي الدلو الى قريب من اول العقرب وموضع الزيادة هو قريب من اول²⁰ العقرب الى قريب من ثلثي الدلو. وقد وضعنا الحركات الوسطى في الجداول في كتابنا هذا على ان موضع الشمس المفروض بمركتها الوسطى في ثمان عشرة درجة وتسع عشرة دقيقة وبالحركة الحقيقية التي ترى فيها في عشرين جزءاً منه والى هذا اليوم بليته تقيس باقي الأيام من السنة في

هذا الكتاب. ﴿ قال ﴾ فاذا اردت ان تحول الايام المختلفة فتقلها الى الايام الوسطى التي بها
تستخرج الحركات الوسطى من الجداول فخذ ما بين موضع الشمس الاول الاوسط المفروض وبين
موضعها الثاني الذي تسير اليه بالمسير الاوسط ايضا فما كان من الاجزاء فاحفظه ثم خذ ايضا ما بين
موضعها الاول الحقيقي الذي كانت فيه والموضع الثاني الذي تسير اليه بحركتها الحقيقية ايضا بأزمان
5 مطالع البروج في الفلك المستقيم* فان كان عدد هذه الايام اكثر من اجزاء الحركة الوسطى التي
حفظت عرفت قدر الفضل الذي بينهما كم هو من الساعة المعتدلة فما كان زدته على الايام المختلفة
المفروضة وإن كان عدد الايام اقل نقصته منها فما بلغت الايام بعد الزيادة عليها او نقصان منها
فهو المحول من الايام المختلفة الى الايام الوسطى في اي البعدين كان اعني من وقت انتصاف النهار او
وقت انتصاف الليل اي وقت كان العمل عليه في ابتداء الايام. وإن اردت أن تحول من الايام
10 الوسطى التي تخرج من الجداول الى الايام المختلفة الموجودة عيلت بعكس ذلك فزدت ذلك
الفضل على الايام الوسطى اذا كان عدد الايام اقل ونقصته منها اذا كان عدد الايام هو الاكثر
فما بلغت الايام الوسطى بعد الزيادة او النقصان فهو المحول من الايام الوسطى الى الايام المختلفة
الموجودة. وعلى هذا الأصل الذي اصلنا في كتابنا هذا من موضع الشمس المفروض يكون ابداً عدد
الايام هو الاقل الى انقضاء مدة طويلة من الزمان يكثر فيها تغير موضع بُعد الشمس الابد الذي
15 وجدناه فيه من فلك البروج فيتغير لذلك ما يقع من قبل اختلاف حركة الشمس ولما كان ذلك على
ما وصفنا زدنا على موضع القمر الاوسط في اصل الحساب حج دقيقة واخذنا حصة كل جزء من
اجزاء البروج من مقدار اختلاف الايام بلياليها فاثبتناه في جداول مطالع الفلك المستقيم في الجدول
الذي يتلو المطالع في كل برج فاذا اخذنا ما بإزاء جزء الشمس الحقيقي من ذلك فعرف مقداره من
الساعة المعتدلة فنقص من الايام المختلفة كان الذي يبقى هو الايام الوسطى التي تستخرج بها الحركات
20 من الجداول واذا زيد على الايام الوسطى كان الذي يجمع منها هو الايام المختلفة الموجودة بالقياس.

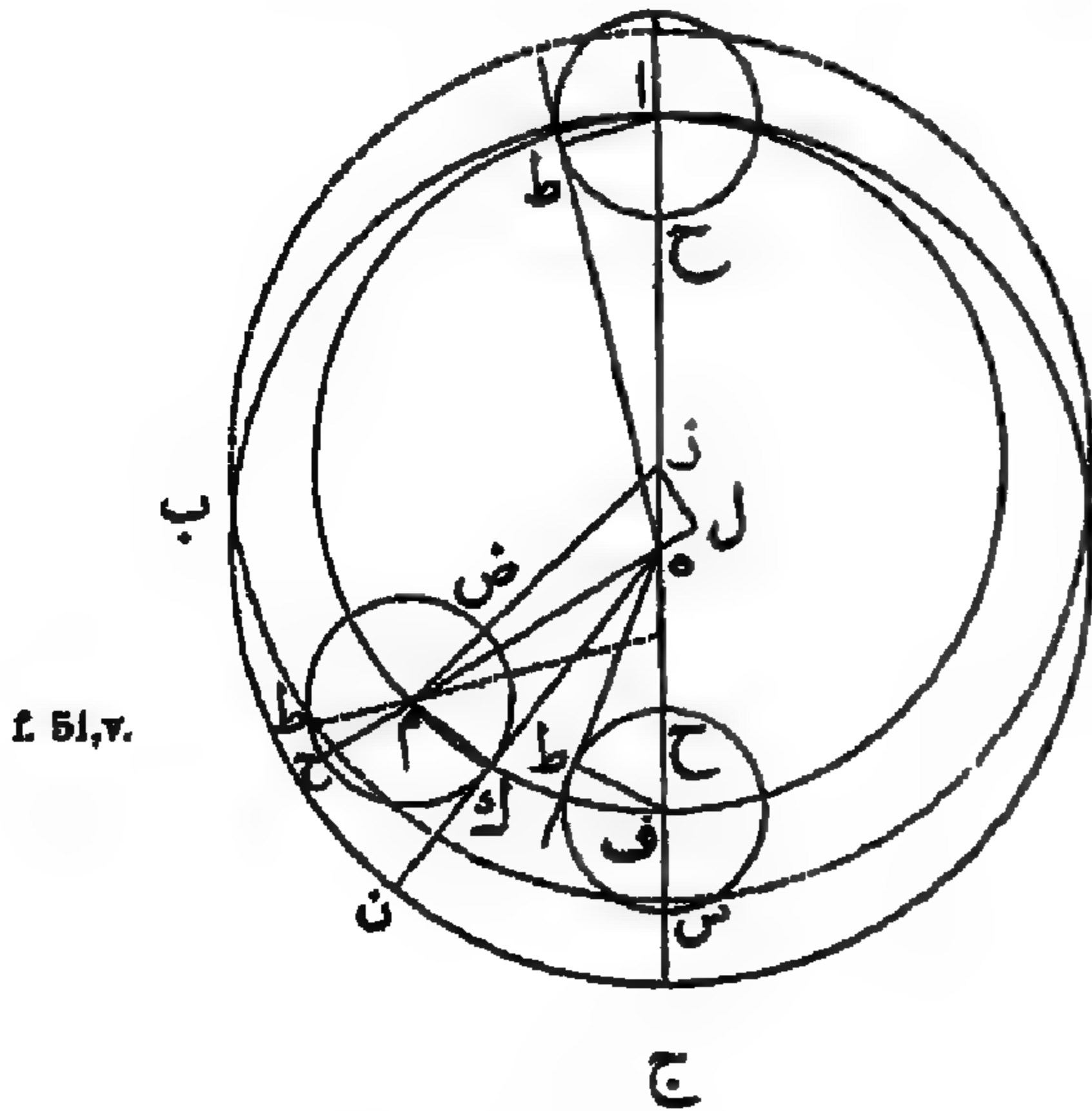
الباب الموفي ثلثين

في صفة افلاك القمر واختلاف حركاته وزيادة ضوئه ونقصانه وعمل الكسوفين وابعاد النيرين
عن مركز الارض واقطارهما وعظم اجرامها اذا قيسا الى الارض.¹

قال إن القمر لما افتقدت حركاته وجد له اختلافان احدهما مفرد بذاته يظهر فيه على انفراده
عند اوقات الاجتماعات والمقابلات الشمسية فقط التي تكون بمسير الشمس والقمر الاوسط بحسب
موضع القمر من فلك تدويره. والاختلاف الثاني يظهر من قبل ابعاده عن الشمس فيترسب مع
الاختلاف الاول فيصيران مآ ويحاط بمعرفة ذلك بالبرهان بالخطوط المساحية وذلك بأن يتوهم ان
للقمر اربعة افلاك احدها يمثل بفلك البروج معتدل تحته يتحرك بحركته لا يذبح عنه ومركزه مركز فلك
البروج والفلك الثاني مائل عنه الى جهة الشمال والجنوب وسعته مثل سعة هذا الفلك الممثل بفلك
البروج ومركزهما واحد واكثر ميله الى كل جهة خمسة اجزاء بالتقريب وهو مقدار بُعد القمر عن نطاق
البروج في العرض. وحركة هذا الفلك المائل الى خلاف توالي البروج في اليوم قريبة من ثلث دقائق
وهي حركة العقدَيْن² اللذان³ يسمى احدهما الرأس ومنه مجاز القمر في العرض الى ناحية الشمال ويسمى⁴
الآخر الذنب ومنه مجاز القمر الى ناحية الجنوب وهذان العقدان هما موضع تقاطع الفلك المائل والفلك
الممثل بفلك البروج. وفي داخل هذا الفلك المائل فلك ثالث مركزه خارج عن مركزي الفلكين يتعلق
بالفلك المائل ويلاصقه على نقطة هي ارفع موضع منه وتسمى تلك النقطة البعد الأبعد من الارض
ويتحرك في باطن الفلك المائل الى خلاف توالي البروج في اليوم قريبا من احدى عشر جزءا واثنيتي
عشرة دقيقة* وفلك رابع يسمى فلك التدوير الخاص للقمر ومركزه على دائرة الفلك الخارج ويتحرك
هذا المركز على دائرة الفلك الخارج الى جهة توالي البروج قريبا من اربعة وعشرين جزءا وثلاث
وعشرين دقيقة ويبتدى في الحركة من نقطة البعد الابد من الفلك الخارج المفروضة مع موضع

1) Supplevi ex coniectura In codice tantum pars superior litterarum VI II legitur. — 2) God. — 3) Cod. الذي — 4) العقدَيْن

الشمس الاوسط ولذلك يقع مركز فلك التدوير على نقطة البعد الابد مرتين في الشهر القمري عند الاجتماع الاوسط مرة وعند المقابلة أخرى والقمر يتحرك على دائرة فلك التدوير في اليوم قريبا من ثلث عشرة درجة واربع دقائق ويتبدى من نقطة البعد الابد التي ترى على مركز الفلك الخارج الى خلاف قوالي البروج في فلك التدوير واذا كان مركز فلك التدوير يقع على دائرة الفلك المائل في هذين الوقتين كما ذكرنا فليس شيء يقع على هذه الجهة ان يكون مركز فلك التدوير يتحرك على دائرة الفلك المائل في اليوم ثلث عشرة درجة واربع عشرة دقيقة بالتقريب وهذه هي حركته في العرض وتزده العدة التي في تقاطع الفلكين الى خلاف قوالي البروج الثلث دقائق التي ذكرنا انها حركة الفلك المائل فتبقى حركته في الطول الى قوالي البروج في اليوم ثلث عشرة درجة واحدى عشرة دقيقة بالتقريب وتكون حركة القمر في فلك التدوير هي الحركة الاولى المذكورة ويبين هو تما قد وصفنا انه لا يقع في حركة القمر من قبل الفلك الخارج المركز عند هذين الوقتين شيء اذا كان القمر لا يبعد 10 فيهما عن موضع الشمس الاوسط او مقابله ولذلك لا يخاطب الاختلاف المفرد شيء من الثاني حيثل حتى يبعد القمر عن الشمس ففي تلك الأبعاد يتركب معه الاختلاف الثاني الذي من قبل الفلك الخارج بحسب أبعاده عن الشمس. وهذه صورة افلاك القمر الاربعة فبمثل رؤسها يظهر لك البرهان.



f. 51, v.

15 قال رسمت دائرة للفلك المائل بفلك البروج عليها ا ب ج د وعلى مركزها هـ ورسمت دائرة للفلك المائل عليها ا ب ج د ايضا وليكن مركزها نقطة هـ ايضا وكذلك تقع في الكروي الذي يدور على قطبيه ونخرج قطرا ا ب 20 ونرسم عليه * مركز الفلك الخارج على نقطة ز فيما بين مركز الفلكين وعلامة آ وندير على مركز ز دائرة لفلك الخارج المركز عليها ا م ف مخطوطة ببعد ا ر ونفرض قوس ا م

حركة مركز فلك التدوير من نقطة \bar{A} التي هي نقطة البعد الابد وموضع الشمس الى نقطة \bar{M} كم شئنا
ونتخذ نقطة \bar{M} مركزاً لفلك التدوير ونُدبر عليه دائرة لفلك التدوير عليها \bar{H} \bar{C} \bar{D} ونُخرج خطي
 \bar{M} \bar{D} و \bar{M} \bar{C} فتكون نقطة \bar{D} من فلك التدوير موضع البعد الابد الذي يُرى من مركز نقطة \bar{D} التي
هي مركز الارض ومركز فلك البروج وتكون \bar{H} موضع البعد الابد الحقيقي التي تُرى من مركز \bar{D} اعني
من مركز الفلك الخارج فيبين ان قوس \bar{H} \bar{C} اختلاف حركة القمر في مسيره الخاص له في فلك التدوير ⁵
وهو الاختلاف المرسوم في الجدول الثالث من جداول تعديل القمر ونفرض حركة القمر في فلك التدوير
من نقطة \bar{H} الى نقطة \bar{D} ثم الى \bar{C} ونجمل موضعه الذي انتهى اليه من فلك التدوير علامة \bar{K}
ونُخرج خط \bar{D} \bar{K} يماس فلك التدوير ونُخرج خط \bar{M} \bar{K} وهو نصف قطر فلك التدوير المنحرف
ببُعد مركز فلك التدوير المنحرف عن نقطة \bar{A} من الفلك الخارج ولأن القمر في الخط المماس لفلك
التدوير يكون نصف قطر فلك التدوير هو الاختلاف المُفرد كله مع ما يتركب معه من الاختلاف ¹⁰
الثاني بحسب بُعد القمر عن الشمس الذي هو نقطة \bar{A} وبين هوي هذا الشكل أن القمر اذا كان
في النصف الاول من فلك التدوير الذي عليه \bar{H} \bar{C} \bar{D} ان موضعه الحقيقي من فلك البروج الذي يُرى
على مركز \bar{D} اقل من موضعه الاوسط في الطول وهو موضع مركز فلك التدوير ولذلك يُنقص
^{52r.} التعديل من وسط القمر اذا كانت الخاصة اقل من ثمانين ومائة درجة. واذا كان في النصف الثاني
الذي عليه \bar{C} \bar{H} \bar{D} كان موضعه الحقيقي اكثر من موضعه الاوسط في فلك البروج ولذلك اذا كانت ¹⁵
خاصته اكثر من نصف الدور يُزاد التعديل على الوسط من القمر ان شاء الله. واما التعديل المُفرد
الذي يظهر في اوقات الاجتماعات والمقابلات المرسوم في كتابنا هذا في الجدول الثاني من جداول
التعديل فقد بينا مأخذ حسابه على الجهة التي عملنا بها في حساب تعديل الشمس وتجزئته في
الجدول. واكثر ما يبلغ اختلاف القمر المُفرد هذا الذي ذكرناه هو خمسة اجزاء ودقيقة واحدة ووتره
المنصف الذي هو عند ذلك نصف قطر فلك التدوير خمسة اجزاء وربع جزء بالتقريب وذلك هو ²⁰
نسبة الستين التي هي نصف القطر الى الخمسة الاجزاء والربع وهو الذي ذكره بطليموس وبينه
بالكسوفات القمرية التي يجب فيها ضرورة ان يكون موضع القمر الحقيقي مُقابل موضع الشمس الحقيقي

1) Deest in cod — 2) Aliquid fortasse exedit in archetypo ex quo orti sunt codex noster et
Platonis versio — 3) Cod \bar{D} \bar{K} — 4) Cod وهو — 5) Cod une articulo.

الذي يُرى فيه من فلك البروج فيكون عند ذلك ما بين موضع القمر بَسِيرِهِ الاوسط وبين الجزء المقابل لجزء الشمس الحقيقي هو اختلاف حركة القمر المُفْرَد بحسب موضع القمر من فلك التدوير ويصير لذلك جميع هذا الاختلاف المفرد معلوماً. وقد رَصَدْنَا نحن ايضاً كُسُوفَات قَرِيَّة كثيرة وَقَفْنَا على حقيقة اوقاتها واوساطها فوجدنا مقدار هذا الاختلاف المُفْرَد على ما وَصَفْنَا^١. واما الاختلاف

٥ الثاني الموجود ببعد القمر عن الشمس فان اكثر ما وجدوه يبلغ قريباً من جُزْءَيْنِ وَثُلَاثِي جُزْءٍ. واذا تَرَكَّبَ مع الخمسة الاجزاء والدقيقة التي للمُفْرَد كان جميع الاختلافين قريباً من سبعة اجزاء واربعين دقيقة. وبتيهاً ذلك اذا كان مركز فلك التدوير على نقطة $\bar{\alpha}$ اذا كانت في البعد عن نقطة $\bar{\alpha}$ مقدار ١٥٢,٧. ١

نصف الفلك فيكون نصف قطر فلك التدوير المُتَحَرِّف قريباً من ثمانية اجزاء وهو الوتر المنصف للسبعة الاجزاء والثُلَاثِي جُزْءٍ. ويتبين بما وَصَفْنَا ان خط $\bar{\alpha}$ الذي بين المراكز يكون عشرة اجزاء وتسع

١٥ عشرة دقيقة وَرُفْهَان ذلك كما اُصِفَ نُدِير ايضاً على نقطة $\bar{\alpha}$ التي هي البعد الابد في الفلك الخارج دائرة لفلك التدوير عليها $\bar{\alpha}$ ونُخْرِج خط $\bar{\alpha}$ مماساً لفلك التدوير ونُخْرِج خط $\bar{\alpha}$ فن أجعل ان القمر في الخط المماس يستكمل الاختلاف كله المُفْرَد الذي قد ظهر انه $\bar{\alpha}$ بالمقدار الذي به تكون

الاربع الزوايا القائمة $\bar{\alpha}$ ووترها المنصف $\bar{\alpha}$ بالمقدار الذي به يكون نصف القطر ستين جزءاً وهو نصف قطر الفلك الممثل للمائل في هذا الشكل وايضاً نجعل مركز فلك التدوير علامة $\bar{\alpha}$ التي هي

٢٥ نقطة البعد الاقرب من الفلك الخارج وندير عليه دائرة لفلك التدوير عليها $\bar{\alpha}$ ونُخْرِج خط $\bar{\alpha}$ مماساً لفلك التدوير وخط $\bar{\alpha}$ فلان القمر في الخط المماس اعني موضع $\bar{\alpha}$ يستكمل جميع الاختلافين الذي هو $\bar{\alpha}$ ووترها المنصف $\bar{\alpha}$ بالتقريب بالمقدار الذي به تكون الاربع الزوايا القائمة $\bar{\alpha}$ ونصف القطر $\bar{\alpha}$ وهو خط $\bar{\alpha}$ وخط $\bar{\alpha}$ فهو مثل خط $\bar{\alpha}$ وقد كان تبين ان خط $\bar{\alpha}$ خمسة اجزاء وربع بالمقدار الذي به خط $\bar{\alpha}$ ستين جزءاً ولما صار مركز فلك التدوير^٧ في موضع يتغير

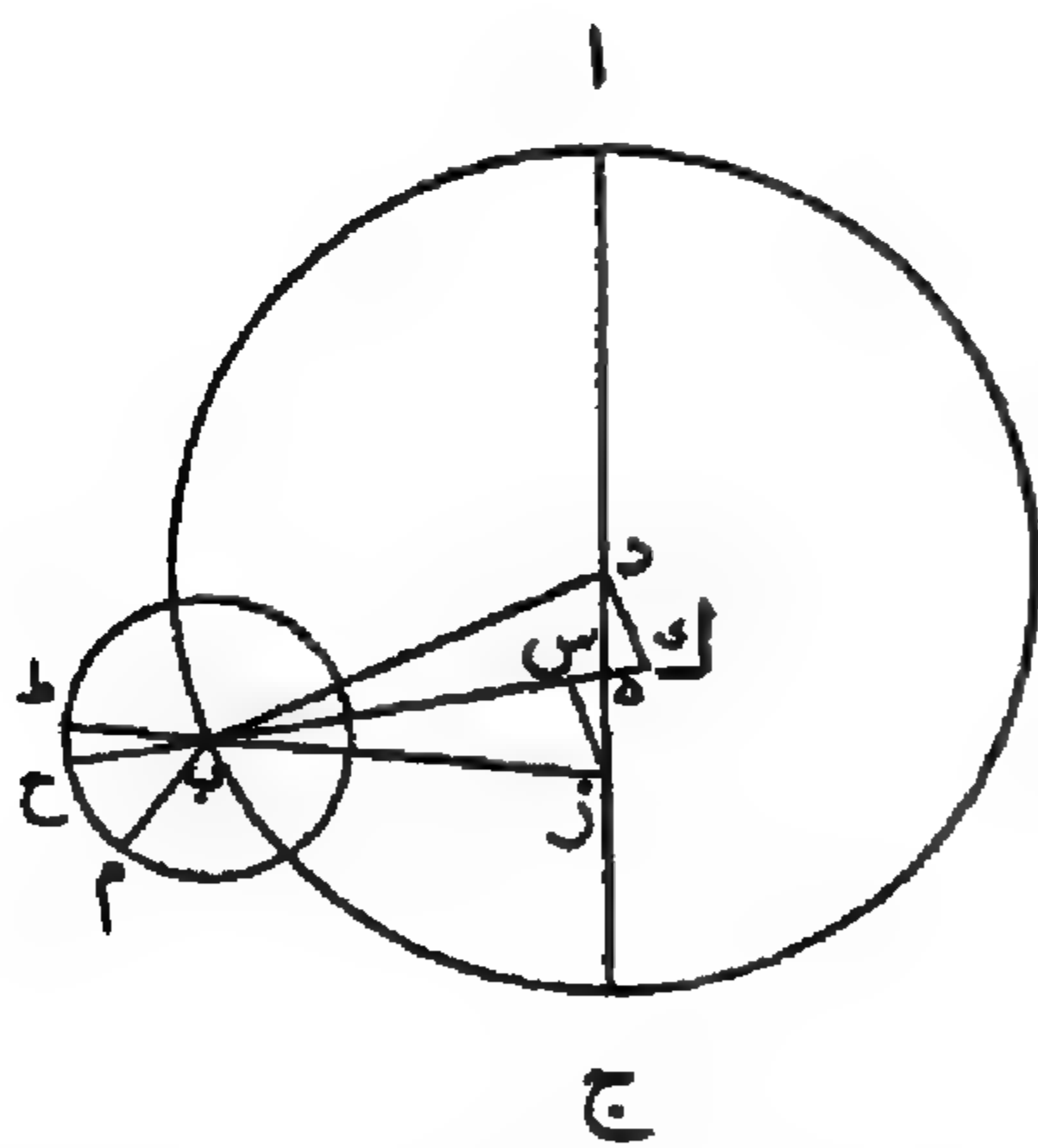
٢٥ فيه القياس لثربه من نقطة $\bar{\alpha}$ التي هي مركز الارض وموضع النظر الحقيقي فصار فيها يُرى بالقياس قريباً من ثمانية اجزاء بالمقدار الذي به خط $\bar{\alpha}$ ستون بالمقدار الذي به تكون الثمانية الاجزاء ستين ١٥٣,٣.

التي هي نقطة البعد الاقرب من الفلك ١) Cod. رصدا — ٢) Ex his quae Plato habet, evidens patet — ٣) Deest in codice — ٤) Cod. sine articulo — ٥) Cod. كـ — ٦) Cod. sine articulo — ٧) Cod. في وتر — ٨) Cod. في

جزءاً فيه يكون الخمسة الاجزاء والرَّبع^١ تسماً وثلاثين درجة واثنين وعشرين دقيقة وذلك هو مقدار خط $\epsilon\delta$ الذي من مركز الارض الى نقطة البعد الاقرب من الفلك الخارج وكذلك ايضا بالمعكس لهذه النسبة بالمقدار الذي به تكون الثمانية الاجزاء خمسة اجزاء ورباعاً فيه تكون الستين جزءاً تسمةً وثلاثين جزءاً واثنين وعشرين فاذا قد وضح مقدار خط $\epsilon\delta$ بأنه $\delta\alpha$ جزءاً وكب دقيقة فاذا اُضيف الى خط $\epsilon\alpha$ الذي هو ستون بلغ $\epsilon\beta$ وهو قطر الفلك الخارج المركز كله فاذا اخذ نصفه كان^٥ نصف قطر الفلك الخارج $\epsilon\gamma$ ما^٢ واذا قد عُرِفَ نصف قطر فلك التدوير بحسب انحرافه عن الشمس وعُرِفَ ما بين المركزين ونصف قطر الفلك الخارج فان الذي يبقى من تمام ما في ذلك من المعرفة ايضاح حساب قوس $\delta\alpha$ المرسومة في الجدول الثالث وايضاح ما يتركب من التعديل المفرد مع^٣ الثاني فيما بين البُعْدَيْنِ على الجهة التي رُسِمَتْ في الجداول واثبت من ذلك في الجدول الرابع والخامس اما الذي في الرابع فانه اذا كانت هذه الدرجتين والاربعين الدقيقة ستين وهي المثبتة في الخامس كم يكون مقدار ما يتركب منها وما نسبته الى الستين ومعرفة ذلك كما اُصِفَ نُخْرِجُ خط $\epsilon\zeta$ الى علامة δ ونصل نقطة δ بنقطة ζ فيصير مثلث $\epsilon\delta\zeta$ متناسب الاضلاع معلوم الزوايا وتقرض قوس $\alpha\epsilon$ كما فرضها بطليموس في هذا الباب فك جزءاً وهي بُعد القمر المُضَعَف عن الشمس. ولاننا جعلنا نسبة الاوتار المنصبة الى نصف القطر تكون زاوية $\delta\epsilon\zeta$ ثلثين جزءاً وزاوية $\delta\epsilon\alpha$ لتمام الربع ستين جزءاً بالمقدار الذي به تكون الدائرة التي تستدير على مثلث $\delta\epsilon\alpha$ ستين جزءاً وايضاً فان وتر زاوية $\delta\epsilon\zeta$ يكون^٤ ٥٣,٧ الذي به تكون الدائرة التي تستدير على مثلث $\delta\epsilon\alpha$ ستين جزءاً وايضاً فان وتر زاوية $\delta\epsilon\zeta$ يكون^٥ ٥٣,٧ ايضاً ثلثين جزءاً وتر زاوية $\delta\epsilon\alpha$ تكون قريباً من $\delta\epsilon\alpha$ بالمقدار الذي به يكون^٦ خط $\epsilon\delta$ ستين واما بالمقدار الذي به يكون خط $\epsilon\delta$ $\delta\epsilon$ فيه يكون خط $\epsilon\delta$ قريباً من $\delta\epsilon$ $\delta\epsilon$ ويكون $\delta\epsilon$ $\delta\epsilon$ واذا كان ايضاً في الشكل خط $\epsilon\delta$ مماساً لفلك التدوير وموضع القمر من فلك التدوير نقطة δ يكون اكثر ما يجتمع من الاختلاف الاول مع ما يتركب معه من الاختلاف الثاني واذا خط $\epsilon\delta$ نصف قطر فلك التدوير وخط $\delta\epsilon$ نصف قطر الفلك الخارج وبه عُلِمَتْ هذه الأقدار فمن نسبة $\delta\epsilon\alpha$ و $\delta\epsilon\alpha$ تكون نسبة $\delta\epsilon\alpha$ معلومة ولذلك يكون $\delta\epsilon\alpha$ كله $\delta\epsilon\alpha$ فاذا اتينا منه خط $\epsilon\delta$ الذي قد ظهر انه $\delta\epsilon$

فيكون ما بين المركزين $\delta\epsilon$ بالمقدار $\delta\epsilon$ — 2) Is Platonic version, exclusive part — 1) Cod sine articulo — 3) Cod م — 4) Cod, ut Plato, م. ١ — 5) Cod م. ١ — 6) Cod الذي به يكون خط $\delta\epsilon$ ستين جزءاً — 7) Deest in codice

بقي خط $م$ الذي من المركز $ح$ وخط $م$ الذي هو نصف قطر فلك التدوير قد كان ظهر
 أنه $م$ ولكن بالمقدار الذي به يكون خط $م$ الذي من المركز ستين فيه يكون خط $ك$ وهو نصف
 قطر فلك التدوير المنحرف سبعة اجزاء واثنتي عشرة دقيقة بالتقريب والقوس التي عليه قريبة من
 ستة اجزاء واربع وخمسين دقيقة وذلك هو مقدار قوس $م$ فإذا طُرِحَ من ذلك الخمسة الاجزاء
 والدقيقة التي هي قدر الاختلاف المفرد كله بقي الذي يتركب معه من الاختلاف الثاني جزءا وثلاثا
 وخمسين دقيقة واذا كانت الدرجتان والثلاثا درجة بالتقريب ستين كانت هذه الدرجة والثلاث والخمسون²
 دقيقة من الستين $م$ وهي المرسومة تحت $ك$ في الجدول الرابع وقد حصلت بنسبة الدقائق الى
 الجزء الواحد وهي نسبة $م$ الى ستين واذا مُدَّتْ هذه الاثنان والاربعون والثاني والثلاثون فُجِئَتْ
 ستين كان الجزء والثلاثة والخمسون³ دقيقة حينئذ⁴ جزءين وتسعا وثلاثين دقيقة وهي المرسومة في الخامس
 تحت $ك$. وايضا نعلم ما بين البعد الابد الحقي والبعد الاوسط الذي هو قوس $ط$ على الرسم
 الموضوع بأن نفرض بُعد القمر عن الشمس بمسيرها الاوسط المُنصَف $م$ كما جعله بطليموس في الشكل
 الذي انتهت اليه دلالته على ما ذكرنا لتكون حركة القمر في فلك تدويره من نقطة $ط$ تلج $ب$
 ونزسم هذه الدائرة مثالا لذلك.



قال هذه دائرة الفلك الخارج عليها $ا ب ح$ على مركز
 $د$ ⁵ وقطرها $ا ج$ وعليه يقع مركز فلك البروج في موضع علامة
 $ب$ والدائرة على نقطة $ب$ هي المسماة بفلك التدوير
 عليها $ح ط$ ونُخْرِجُ خط $ب م$ وخط $م ح$ ونصل خط
 $ب$ بنقطة $ك$ ونصل نقطة $ك$ بنقطة $د$ فتكون زاوية
 $ك د ه$ من الثلث النصف الجزء الزائد على $م$ وقوس
 $م$ نصف جزء بالمقدار الذي به تكون الدائرة المستديرة
 على مثلث $د ك ه$ مس جزءا ووترها المُنصَف $م$ لا $ك ه$ بالمقدار

الذي به يكون خط $م$ الذي هو نصف القطر ستين وتبقى زاوية $ك د ه$ $ط د ل$ وقوس $ك د$ لذلك $ل ٥٤,٧$.

1) Cod. نسخة — 2) Cod. una articolo — 3) Cod. — 4) Cod. د

$\overline{م د}$ ووترها المنصف قريباً من $\overline{س ت}$ ولكن بالمقدار الذي به كان خط $\overline{د ه}$ الذي بين المركزين $\overline{ي ب}$ فيه يكون خط $\overline{ه ك}$ قريباً من خمس دقائق وخط $\overline{ك د}$ قريباً من $\overline{ي ب}$ وايضاً لاختلاف المراكز فيها وصفاً نجعل خط $\overline{ه ز}$ مثل $\overline{د ه}$ وخط $\overline{س ه}$ مثل $\overline{ه ك}$ وخط $\overline{س ر}$ مثل خط $\overline{د ك}$ فخط $\overline{د ب}$ الذي من مركز الفلك الخارج الى دائرته قد بان انه $\overline{م د}$ بالمقدار الذي به يكون خط $\overline{م ب}$ الذي هو نصف قطر فلك التدوير $\overline{ي ه}$ ولما وصفاً يكون خط $\overline{ب ك}$ كله $\overline{ع ن}$ واذا اقتصر منه $\overline{ه ك}$ الذي قد بان انه ⁵ خمس دقائق بقي خط $\overline{ه ب}$ بذلك المقدار $\overline{ع لا}$ ولأن خط $\overline{ه س}$ ايضاً خمس دقائق بقي خط $\overline{س ب}$ بذلك المقدار $\overline{ك و}$ ومن نسبة $\overline{س ر و س ب}$ تعرف نسبة خط $\overline{ب ر}$ ويكون لذلك $\overline{م لا}$ بالتقريب بالمقدار الذي به كان خط $\overline{س ز}$ قريباً من $\overline{ي ب}$ واذا مد خط $\overline{ب ر}$ فجعل $\overline{س ت}$ فيه يكون خط $\overline{س ر}$ قريباً من $\overline{ب ب}$ والقوس التي عليه قريباً من $\overline{ب ا}$ بالمقدار الذي به تكون الزاوية الواحدة القائمة $\overline{س}$ وذلك هو مقدار قوس $\overline{ط ح}$ ولذلك تكون حركة القمر الحقيقية في فلك التدوير التي تُرى على مركز الفلك وهي ¹⁰ من نقطة $\overline{ح}$ ثمانية وخمسة واربعين جزءاً وثلاث عشرة دقيقة ولذلك اذا كان البعد المضعف اقل من $\overline{ف ه}$ زِيدَتْ قوس $\overline{ط ح}$ على حاصة القمر التي تحصل بالجدول واذا كانت اكثر من $\overline{ف ه}$ نُقِصَتْ قوس $\overline{ط ح}$ من تلك الحاصة. وذلك ان مركز فلك التدوير يكون بداً فيما بين نقطة ¹ $\overline{ا}$ من الفلك الخارج الى نقطة $\overline{ب}$ تمايلي $\overline{م}$ ثم يتقل الى نصفه الآخر الذي فيما بين $\overline{ف}$ الى $\overline{ا}$ من ناحية $\overline{د}$ وهذه ¹⁵ الاجزاء الاثنا عشر والدقيقة الواحدة هي المرسومة في الجدول الثالث تحت التسعين جزءاً والنصف ².

قال ﴿﴾ فاما حركة القمر في الطول فإنا نجدُها على ما بقي في كتاب بطليموس بعد ان يُريد عليها ما كنّا استدركنا في حركة الشمس وكذلك اثبتناها في الجداول وكذلك حركته في الاختلاف هي الحركة الموضوعة في كتاب بطليموس لحاصة القمر لا زيادة عليها ولا نقصان منها. واما حركته في العرض فإنا وجدناها تزيد في كتاب بطليموس مقدار كـ دقيقة فجزأنا هذه الدقائق على ما وقع بيننا وبينه من الزمان ونقصناها من حركة العرض واثبتنا ما حصل منها بعد في الجداول واستغنينا عن ²⁰ وضع جداول البعد ما بين الشمس والقمر المضعف لمعرفة بمقدار ما يقع بين الشمس والقمر بمسيرهما الاوسط في كل وقت يُريد فاذا اضعفنا ذلك كان هو الذي نستعمله بدلاً من الذي يحصل من الجداول

بغير زيادة ولا نقصان كذلك وجدنا عرض القمر يتهي الى مقدار خمسة اجزاء بالتقريب وهو المرسوم
 في الجدول السابع من جداول التعديل فأثبتناه على هَيْئَتِهِ غَيْرَ أَنْ حِصْنَهُ^١ تَزِيدُ فِي زَمَانِنَا وَزَمَانِهِ مَقْدَارُ
 نصف وربع جزء فنقصنا ذلك من مسيره الخاص له وبقي ما تجدُه هنالك إِنْ شَاءَ اللَّهُ تَعَالَى. ﴿٥﴾ واما
 عِلَّةُ الْكُسُوفِ الْقَمَرِيِّ ﴿٦﴾ فهي أَنَّ الشَّمْسَ اعْظَمُ مِنَ الْأَرْضِ وَالْأَرْضُ اعْظَمُ مِنَ الْقَمَرِ وَشُعَاعُ الشَّمْسِ يُخْرُجُ
 ٥ مع جوانب الأرض حتى يتهي في الهواء من الجانب الآخر على شكل جُمَّة^٢ الصُّورَةِ وَلِلذَلِكَ سَبَبٌ
 ظِلُّ الْأَرْضِ الصُّورِيِّ وَتَكُونُ نَهَائِهِ فَوْقَ فَلَكَ عُطَارِدٌ فَإِذَا كَانَ سَجَازَ الْقَمَرِ عَلَى أَحَدَى عُقْدَتَيْ فَلَكَ
 فِي أَوْقَاتٍ مُقَابَلَتِهِ الشَّمْسُ صَارَ مَرْكَزُهُ فِي^٣ فَلَكَ الْبُرُوجِ فَوْقَ عَلَى نِطَاقِ الْبُرُوجِ وَسَامَتْ الشَّمْسُ عَلَى
 قُطْرِ الْفَلَكَ وَلَمْ يَكُنْ لَهُ عَرْضٌ يَمِيلُ بِهِ عَنِ الشَّمْسِ وَقَصْدَ سَمَتِهَا فَتُحَوَّلُ الْأَرْضُ بَيْنَ الْقَمَرِ وَبَيْنَ الشَّمْسِ
 وَتُسْتَرُّ عَنْهَا فَيَقَعُ فِي ظِلِّ الْأَرْضِ الصُّورِيِّ الْمَذْكُورِ وَيُظْلِمُ نُورُهُ وَيَنْكَسِفُ بِمَدْرٍ مَا تَوَافَقَ طَرِيقَتُهُ فِي
 ١٥ الْبَعْدِ وَالْقُرْبِ مِنْ نِطَاقِ الْبُرُوجِ الَّذِي هُوَ وَسَطُ الظِّلِّ وَإِنْ لَمْ يَكُنْ لَهُ عَرْضٌ بَتَّةً وَكَانَ فِي نَفْسِ
 الْعُقْدِ كَانَ مَجَازَهُ فِي وَسَطِ الْكُسُوفِ عَلَى خُطِّ وَسَطِ الظِّلِّ فَيَكُونُ كُسُوفُهُ عِنْدَ ذَلِكَ أَمَّا مَا يَكُونُ
 مِنَ الْكُسُوفَاتِ وَأَطْوَلُهَا مُدَّةً فِي الْمَكْنُوتِ وَلِذَلِكَ صَارَ كَمَالُ الضُّوءِ فِي الْقَمَرِ مَعْدُومًا وَذَلِكَ أَنَّهُ إِذَا
 يَسْتَحَقُّ جَمِيعَ الضُّوءِ حِينَ يَمُوجُ الشَّمْسُ عَلَى نِصْفِ دَائِرَتِهِ الَّتِي يُوجِبُهَا وَلَا يَتِمُّ ذَلِكَ إِلَّا إِذَا كَانَ عَلَى
 قُطْرِ الشَّمْسِ حَيْثُ يَكُونُ بَيْنَهُ وَبَيْنَهَا نِصْفُ الْفَلَكَ وَلَا يَتِمُّكَ مِنْ ذَلِكَ إِلَّا وَهُوَ تَحْتَ الظِّلِّ فِي وَسَطِ
 ٢٥ الْكُسُوفِ فَإِنْ مَالَ عَنْ طَرِيقَةِ الشَّمْسِ فِي الْعَرْضِ إِلَى جِهَةِ الشَّمَالِ أَوْ إِلَى الْجَنُوبِ فَإِنَّهُ لَا يَقَعُ بَيْنَهُ
 وَبَيْنَهَا إِلَّا أَقَلُّ مِنْ نِصْفِ دَائِرَةِ الْفَلَكَ وَلَا تَكُونُ مُقَابَلَتُهُ الشَّمْسِ عَلَى قُطْرٍ قَائِمٍ وَلِذَلِكَ إِذَا قَابَلَ الشَّمْسُ
 وَهُوَ مَائِلٌ عَنْ طَرِيقَتِهَا فِي الْعَرْضِ كَانَ كُسُوفُهُ بِحَسَبِ مَا يُوَافِقُ مَقَادِيرَ عَرْضِهِ إِلَى أَنْ يَتَهَيَّيَ فِي الْعَرْضِ
 إِلَى أَكْثَرِ مَا يُمْكِنُ أَنْ تُمَاسَّ دَائِرَتُهُ دَائِرَةَ الظِّلِّ فَيُفِينُ بِمَا قَدْ ذَكَرْنَا أَنَّهُ لَا يُمْكِنُ أَنْ يَنْكَسِفَ شَيْءٌ مِنْ
 الْكَوَاكِبِ عِنْدَ مُقَابَلَتِهَا الشَّمْسِ لِأَنَّ الظِّلَّ لَا يَصِلُ إِلَى مَرَاكِرِهَا وَعُطَارِدُ فَلَيْسَ يَبْعَدُ عَنِ الشَّمْسِ
 ٢٠ بَعْدَ الْمُقَابَلَةِ فَيَقَعُ فِي الظِّلِّ عِنْدَ ذَلِكَ وَلَكِنْ الْقَمَرُ قَدْ يَكْسِفُ سَائِرَ الْكَوَاكِبِ وَيُسْتَرُّهَا عَنِ الْإِبْصَارِ إِذَا
 وَاقَتْ طَرِيقَتَهُ الْمَرْتَبَةِ فِي الطُّولِ وَالْعَرْضِ وَذَلِكَ أَنَّهُ عِنْدَ ذَلِكَ يَقَعُ فِي الْخُطِّ الَّذِي يُخْرَجُ عَنِ الْبَصَرِ
 إِلَى الْكَوَكِبِ الْمَقْصُودِ وَقَدْ تَكْسِفُ الْكَوَاكِبُ بَعْضُهَا بَعْضًا إِذَا مَرَّ الشُّغْلَى مِنْهَا تَحْتَ مَا فَوْقَهُ مِنْ

1) Cod. حاصته — 2) Lectio incerta — 3) Deest in codice, qui antea مرسر habet.

٢٥٨,٢. الكواكب فصار على تجرّاه* في الطول والعرض. ولو كانت الشمس مثل الأرض لكان عرض الظل من أسفل إلى أعلاه بمقدار واحد ولم يكن له في الهواء نهاية بل كان متصاعداً بلا نهاية فكان كسوف القمر لذلك في أعلى فلك تدويره أو أسفله بمقدار واحد وكان يبطؤ في الكسوف أكثر من إبطائه الموجود ولكانت الكواكب^١ كلها تنكسف عند مقابلتها الشمس. ولو كانت الشمس أصغر من الأرض لكان أعلى الظل اعرض من أسفله ولكن متصاعداً في السماء بلا نهاية وكلما ارتفع عرض الظل فكان ٥ القمر والكواكب تنكسف وتبطؤ في الكسوف أياماً مختلفة بحسب مسيرها من مسير الشمس. ﴿ وأما الشمس فإن علة كسوفها ﴾ القمر وذلك أنه إذا وافق في اوقات الاجتماعات ان يُرى مركزه على نطاق البروج حال بين ابصار الناظرين إلى الشمس وبين الشمس لوقوعه في الخط الذي يخرج من البصر إلى الشمس اذ كان هو اقرب منها إلى الأرض وكذلك الشيء الصغير لا يزال يُرى دائماً ابداً ويستمر الشيء الكبير اذا كان اقرب إلى الابصار منه. وعلى قدر ما يتفق عرض القمر في الرؤية تكون اقدار ١٠ الكسوف إلى ان ينتهي إلى الغاية التي لا يمكن ان يستمر دائرته شيئاً من دائرة الشمس ولذلك صار كسوف الشمس مختلف الاقدار في المواضع المختلفة العرض وكسوف القمر في جميع المواضع يُرى مقداراً واحداً. ﴿ وأما أبعاد الشمس ﴾ والقمر واقطارهما وعظم أجرامهما في قياسهما إلى الأرض فإن بطليموس قدّم لمعرفة ذلك كسوفين قريئين جعل القياس عليهما واجراء على ان القمر يستمر الشمس كلها عن الابصار اذا كان في بعده الأبعد عن الأرض في اوقات الاجتماعات وكان يُرى على نطاق ١٥ البروج ولم يجعل قطر الشمس في بُعدها وقربها من الأرض اختلافاً محسوساً مع القمر بل جعل معه ٢٥٨,٧. بمقدار واحد* ولم يذكر في كتابه شيئاً من أرصاد الكسوفات الشمسية ولم يستعملها ولستأ نحيط علماً بما صنعه من ذلك ولكننا لم نر في ما رصدنا من اقدار الكسوفات الشمسية ما يُوجب ان تطبق دائرة القمر دائرة الشمس وتسترها عن الابصار على هذه النسبة المذكورة بل وجدنا مع ذلك أيضاً لقطر الشمس تعبيراً ظاهراً بيننا مع القمر فيما بين بعده الأبعد والاقرب على حساب ما يُوجبه القياس البرهاني ٢٠ وإن كان في ذاتها هو قليل غير محسوس ﴿ ونجعل ﴾ بُرّهاتنا على ما وصفنا كسوفين شمسيين من الكسوفات المشهورة التي رصدناها في زماننا كانت الشمس والقمر في احدهما في ناحية بعدهما الأبعد

١) Fortasse exoidit المُنْبَا.

وكانت الشمس في الثاني في ناحية بعدها الاقرب والقمر قريباً من بعده الاوسط وكان وسط الكسوف
الاول على ما وجدناه بالرصد في سنة الف ومائتين واثنين لذي القرنين التي هي سنة اريد من ممات
الاسكندر من بعد انتصاف النهار في اليوم الثامن من آب بمدينة الرقة بمقدار ساعة زمانية وانكسف
من الشمس اكثر من ثلثها في المنظر وكانت الشمس بحسابنا في وقت الاجتماع اما بمسيرها الاوسط
5 ففي ^١ من الأسد واما بالمسير الحقي في ^٢ يد منه وكان القمر بمسيره الاوسط في ^٣ يد من الأسد
وبالحقيقة بالاضطرار مع جزء الشمس ولذلك كان سيره الخاص في فلك التدوير من موضع البعد
الابعد الحقي ^٤ يد وكانت حركته الوسطى في العرض ^٥ يد وبالحقيقة قوماً وكان الاجتماع المرئي
الذي هو وسط الكسوف بعد وقت الاجتماع الحقي قريب من ثلث ساعة ولذلك صارت حركته في
العرض لوسط الكسوف ^٦ يد وصار عرضه المرئي في ناحية الجنوب مقدار ست دقائق وكان عرضه
10 الحقيقي في الشمال قريباً من ست عشرة دقيقة وكان يجب على حساب بطليموس وعلى تلك النسبة
أن يكون مقدار ما ينكسف من الشمس اكثر من النصف والربع وأن يكون وسط الكسوف قبل
الوقت الذي وقع بالقياس بقريب من ساعة. وإن وسط الكسوف الثاني على ما وجدناه بالرصد بمدينة
أنطاكية في سنة الف ومائتين واثنين عشرة سنة من سني ذي القرنين التي هي اريد من ممات
الاسكندر قبل انتصاف النهار من اليوم الثالث والعشرين من كانون الثاني بقريب من ثلث ساعات
15 وثلاثي ساعة معتدلة وكان مقدار ما انكسف من الشمس اكثر من النصف في الرؤية بقليل وكان
وسط الكسوف بالرقة على ما أخذنا وقتاً قبل انتصاف النهار بثلث ساعات واثني من نصف ساعة
معتدلة وكان ما انكسف من الشمس اقل من ثلثها في المنظر وكان موضع الشمس الاوسط بحسابنا
في وقت الاجتماع الحقي ^٧ يد من الدلو وبالحقيقة ^٨ يد منه وكان القمر بمسيره الاوسط في ^٩ يد من
الدلو وبالحقيقة بالاضطرار مع جزء الشمس ولذلك كان سيره في الاختلاف من نقطة البعد الحقي
20 في فلك التدوير ^{١٠} يد وحركته الوسطى في العرض ^{١١} يد وبالحقيقة ^{١٢} يد وكان وسط الكسوف
في الرؤية قبل وقت الاجتماع بقريب من نصف وثلث ساعة معتدلة وعرضه المرئي قريباً من عشر
دقائق وكان عرضه الحقي قريباً من درجة الا دقيقة الا أن حركته في العرض كانت في وسط

1) Cod — 2) Cod — 3) Cod — 4) Cod — 5) error pro ٥, quae apud
Maghrebinos significat 60)

الكسوف فتح ^١ وكان يجب على حساب بطليموس وعلى تلك النسب أن تكون الشمس قد انكسفت كلها وأن يكون وسط الكسوف متأخراً عن الوقت الموجود بغير من ساعتين وهذا خلل لا يجوز ٥٧,٧. التسهيل بمثله في الحساب بثة* ونذكر أيضاً كسوفين قريين* من كسوفات زماننا يصلح القياس عليهما فيما قصدنا إليه من هذا النوع كان الكسوف الأول منهما في سنة الف ومائة وأربعة وتسعين من سني ذي القرنين التي هي سنة ١٢٠ من ممات الإسكندر في اليوم الثالث وعشرين من تموز ٥ وروصدنا وكان وسط الكسوف بمدينة الرقة من بعد انتصاف النهار من هذا اليوم بثماني ساعات وشيء يسير من ساعات الاعتدال وانكسف من القمر أكثر من نصف وثلاث قطره بشيء يسير وكانت الشمس بحسابنا بمسيرها الاوسط في ك من الأسد وبالحقيقة في د ب منه وموضع القمر الاوسط ح ه من الدلو وبالحقيقة والاضطرار قبالة جزء الشمس ولذلك حركته في الاختلاف من نقطة البعد الابد الاوسط في فلك التدوير فتح ^٢ وبالحقيقة ف د وكانت حركته الوسطى في العرض ١٠ ن س د وبالحقيقة ق ر. ولذلك كان عرضه في وقت الاستقبال في الجنوب قريباً من ب دقيقة وكان يجب على حساب بطليموس أن يكون الذي انكسف من القمر مقدار نصف وثلاث وثمان قطره وأن يتقدم زمان وسط الكسوف الزمان الذي وجدناه فيه بغير من نصف وربع ساعة معتدلة. وكان الكسوف الثاني* في سنة الف ومائتين واثنى عشرة من سني ذي القرنين التي هي سنة ١٢٠ من ممات الاسكندر وروصدنا نحن فكان وسط الكسوف بمدينة أنطاكية من بعد انتصاف النهار من اليوم ١٥ الثاني من آب بخمس عشرة ساعة وثلاث ساعة معتدلة بالتقريب وبالرقة بعد نصف النهار بخمس عشرة ساعة وثلاث وربع ساعة بالتقريب وهو* وقت الاستقبال وانكسف من القمر اقل من قطره بشيء يسير وكانت الشمس بحسابنا بالمسير الاوسط في د ي من الأسد وبالحقيقة في د ل منه وكان موضع القمر الاوسط في د ك د من الدلو وبالحقيقة بالأضطرار في قبالة جزء الشمس الحقي ولذلك كان سيره في الاختلاف من نقطة البعد الابد الاوسط في فلك التدوير في ز وبالحقيقة ق ب. وكانت حركته ٢٠ الوسطى في العرض ن س ي وبالحقيقة ن س ك ولذلك كان عرضه الحقي في وسط الكسوف الذي هو وقت الاستقبال قريباً من ح دقيقة. وكان يجب على حساب بطليموس وعلى تلك النسب أن يكون

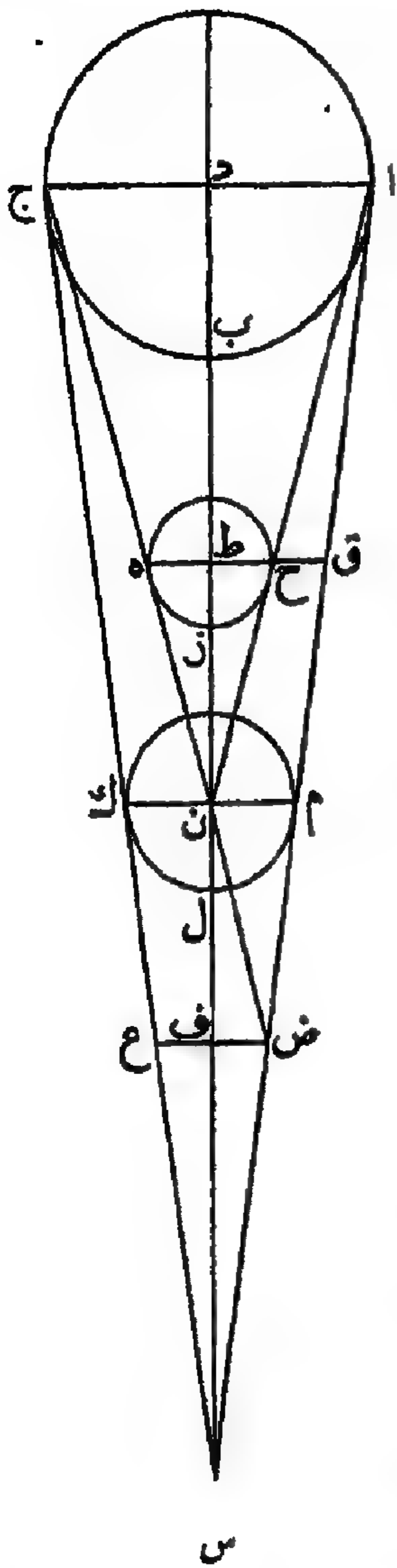
١) Cod. ه. فتح (pro ه). — ٢) Fortasse addendum ح — ٣) Cod. د. في

الذي انكسف من القمر نصف وثلاث قطره فقط وأن يتقدم زمان وسط الكسوف الزمان الذي وقع
بالرصد بقريب من نصف وثلاث ساعة متدلة. فقد اختلفت اوقات الكسوفات وأقذارها ومواضع
النيرين في سائر ما قد ذكرنا ومثل ذلك واقل منه واكثر وجدنا في كسوفات كثيرة شمسية وقريبة
رصدنا اوقاتا ووقتنا على أقذارها واكتفينا بذكر هذين الكسوفين القمرين وكانت فيهما الشمس في
5 ناحية بعدها الأبد والقمر فيهما في موضع واحد في البعد وهو في مقدار بعده الاوسط اقل منه بجزء
ونصف بالتقريب وعرض القمر فيهما جميعاً في جهة واحدة وكان بين عرضه الأول وبين عرضه الثاني
ج ن واتفق بين الكسوفين في التفاضل مقدار جزء من ثمانية ونصف وربع جزء من قطر القمر فإذا
ضرب ذلك في هذه الدقائق التي بين المرصين حصل قطر القمر كله في هذين الكسوفين قريباً
من ج ل وإذا كانت نسبة قطر الظل الى قطر القمر* النسبة التي ذكرها بطليموس وهي سرتين وثلاثة ١ 58,٧.
10 أخماس مثل قطر القمر كله بالتقريب كان نصف قطر الظل في موضع مجاز القمر قريباً من ج ل.
وبالمقدار الذي به تكون الستة والثلاثون الدقيقة والعشر الثواني التي يسيرها القمر في اوقات الاجتماعات
والاستبالات في الساعة وهي اعظم مسيره عند تلك الاوقات وتكون^١ خمس وثلاثون دقيقة وثلاث
دقيقة التي هي مقدار قطر القمر حينئذ فيه تكون الثلاثون دقيقة والاثنى عشرة ثانية التي يسيرها القمر
في الساعة في تلك الاوقات وهي اقل المسير عند ذلك وبتيأ ذلك اذا كان في بعده الأبد تسعة
15 وعشرين دقيقة ونصفاً بالتقريب وهو قطر القمر حينئذ وأما بطليموس فإنه عيل على أنه ج ل^٢ واجرى
الحساب على ذلك واستخرج الأبعاد والأقطار. واذ قد وضع ما أردنا وبأن قطر القمر بحسب مجازه
في كل واحد من البعدين وجعلنا نسبة قطر الظل الى قطر القمر تلك النسبة المذكورة فيها يكون
نصف قطر الظل في ابد مجاز القمر قريباً من ج ل اذا كانت الشمس في بعدها الأبد وإذا كانت
الشمس في بعدها الأبد والقمر في بعدها الاقرب كان نصف قطر الظل قريباً من م دقيقة فبين^٣
20 أن نصف قطر الظل في مجاز القمر الأبعد اقل من الذي عيل عليه بطليموس بقريب من دقيقتين
وسدس لما وقع في قطر القمر على حسابه من الزيادة. وأما نصف قطر الظل في مجاز القرب الاقرب
فإنه متساو في القدر في الحسابين ويجب أيضاً أن يكون لنصف قطر الظل فيما بين بُعدي الشمس

١) Deest in codice. — 2) Pro d col ل

الابعد والاقرب اختلافاً يُوجب بالقياس يكون مقداره قريباً من خمسين ثانية وذلك أنه يجب أن يكون
 ٤ 59,r. نصف قطر الظل* في قرب الشمس الاقرب اقل منه اذا كانت في بعدها الابد بهذا المقدار. واما
 الكسوفات الشمسية ﴿ فإن بطليموس عيّل فيها على ما ذكرنا وجعل قطر القمر اذا كان في بعده الابد
 يوتر قوساً من فلك البروج مقدارها ^١ لا ^٢ وآنه يستر الشمس كلها عند ذلك في اوقات الاجتماعات
 المركبة اذا كان على نطاق البروج في الرؤية وبهذه العلة ^٣ صير قطر الشمس مثل قطر القمر وإن كان
 اعظم منه بأضعاف مضاعفة فأنه يستره ولم يجعل لقطر الشمس مع القمر تغيراً فيما بين بدئها كما جعل
 للقمر وقد كان بان لنا بالقياس أن قطر القمر في مجازه الابد يوتر قوساً من الفلك مقدارها ^٤ تسع
 وعشرون دقيقة ونصف وآنه لا يتهيأ أن يستر الشمس كلها عن الأبصار اذا كان في بعده الابد لأن
 قطرها اعظم من قطره اذا كان يوتر ^٥ لا ^٦ وذلك حين تكون الشمس في بعدها الابد وذلك حين
 يكون سيرها في الساعة ^٧ ب ^٨ واما اذا كانت في بعدها الاقرب فإن سيرها في الساعة يكون
^٩ ب ^{١٠} وبالمقدار الذي به تكون الدقيقتان وثلاث وعشرون ثانية احدى وثلاثين دقيقة وثلاث فبه تكون
 الدقيقتان وثلاث وثلاثون ثانية ثلثا وثلاثين دقيقة وثلاثي دقيقة بالتقريب فتجد قطر الشمس يتغير مع
 القمر فيما بين بدئها بدقيقتين وثلاث وبذلك صحت لنا اقدار الكسوفات الشمسية وبان أن نصف
 قطر الظل في ابد مجاز القمر يوتر قوساً من دائرة الفلك مقدارها ^{١١} لا ^{١٢} ونصف قطره في اقرب مجاز
 القمر يوتر قوساً مقدارها قريب من ^{١٣} لا ^{١٤} دقيقة. فلنحاول أن نبين بُعد الشمس وما يظهر معه ولا
 ١٥ ٤ 59,v. يتهيأ ذلك* على الجهة التي تقرب من رأي بطليموس الذي عيّل عليه إلا بإعادة الشكل على هيئته
 وعلى تلك النسب المذكورة في كتابه ثم نقسم ذلك على ما وجدنا بأرصادنا لأننا متى عيّلنا على ما
 وجدنا بأرصادنا لم تصح النسب وتضاعف البعد أضغافاً كثيرة ستشتملة ﴿ فنرسم هذا الشكل ﴿
 ثم نضع القول عليه فأمثل ما رُبِمَ لك فيه وأمثل كيف عمله نصّب إن شاء الله ^{١٥}.
 بدأت بعون الله فأدرت ثلث دوائر مراكزها على خط مستقيم تقابل بعضها بعضاً وبعضها اعظم
 من بعض ورسمت على الدائرة الكبرى منها وهي دائرة الارض ا ب ج والدال بمركزها وعلى التي بعدها
 في العظم وهي دائرة الارض ك ل م وعلى مركزها ن وعلى الدائرة الصغرى المتوسطة وهي

1) Cod. مقداره — 2) Cod. addit ما — 3) Cod. مقداره — 4) In figura codicis et Platonis deest
 linea من ن



L. 00, v.

دائرة القمر الثالثة . نـ ح وعلى مركزها ط وجعلتها فيما بين دائرة الشمس والارض واخرجت خطي الشعاع على طرفي قطر الشمس وهما علامتي ا ج يماسان^١ دائرة الارض على نقطتي ك م ويلتقيان من الجانب الآخر على نقطة س فيكون مثلث ا س ج المخروط وخط د س يقسمه بنصفين فيصير لذلك مثلثين وكل واحد منهما قائم الزاوية^٥ واخرجت ايضا من مركز الارض وهي علامة ن خطين يماسان دائرة القمر على علامتي ح . ويجوزان على علامتي ا ج فيماسان دائرة الشمس عليهما من أجل الكسوفات الشمسية التي يستر القمر فيها الشمس كلها عن علامة ن ونخرج قطر ا ج وقطر ح . وننقله الى نقطة ن ونخرج ايضا قطر ك م ونفرض موضع القمر اذا كان في بؤده الابد عن الارض في اوقات الكسوفات القمرية نقطة ف ونجعل خط ط ن مثل خط ف ن فمن أجل ان خط د س يجوز على المراكز كلها تبين في هذا الشكل ان خط د ا هو نصف قطر الشمس وخط ط ح نصف قطر القمر وخط م ن نصف قطر الارض ونخرج ايضا خط ع ف الذي هو قطر الظل فيكون خط ف ن نصف قطر الظل . والذي كان عيل عليه بطليوس وعليه مجرى الحساب ان خط ا س يكون ستين جزءا بالمقدار الذي به يكون القطر فك جزءا^{*} ومثلث ا د س قائم الزاوية والبعد كبير فخط د س ايضا قريب من ستين جزءا بذلك المقدار وزاوية ح ن ط يكون

٢٠ ٢٠ بم بالمقدار الذي تكون الارب الزوايا القائمة من الدائرة المستديرة على مثلث ا د س القائم الزاوية س ن و زاوية ض ن ف^٥ تكون بهذا المقدار ٢٠ م فاما وتر ط ح المنصف الذي يوتر زاوية ح ن ط فانه يكون ٢٠ بركد^٤ وهو خط ط ح واما وتر زاوية ض ن ف^٥ فانه ٢٠ ب له وهو خط ف ض بالمقدار الذي به

1) Cod. فاس — 2) Cod. ح ط ن Cf. annotationes ad versionem. — 3) Cod. ف ض س — 4) Cod. ض س ف — 5) Cod. ض س ف omitit.

يكون خط $\overline{ف ن}^1$ ستين جزءاً ولكن بالمقدار الذي به كان خط $\overline{م ن}$ الذي هو نصف قطر الأرض جزءاً واحداً وبه كان خط $\overline{ف ن}^2$ الذي هو بعد القمر عن مركز الأرض سدي فيه يكون خط $\overline{ط ح}^3$ يزج^٤ وبه يكون خط $\overline{ف ض}^5$ $\overline{ط ح}$ فنسبة $\overline{ف م}$ الى $\overline{ط ح}$ نسبة الاثنين والثلاثة اخماس الى الواحد بالتقريب وأما خط $\overline{ط ن}$ فساو لخط $\overline{ف ن}^4$ فلذلك يكون خط $\overline{ف م}$ وخط $\overline{ط ن}^5$ جميعاً مثل ضعف^٦ خط $\overline{م ن}$ وإذا جُمِعَ خط $\overline{ف م}$ الذي قد بان أنه $\overline{ط ح}$ وخط $\overline{ط ح}$ الذي قد بان أنه $\overline{ط ح}$ كان^٧ مَبْلَغ ذلك جزءاً وثلاث دقائق واحدى عشرة ثانية من المثلين^٨ فإذا أُسْقِطَ من ذلك خط $\overline{م ن}$ الذي المثل الواحد بقي خط $\overline{ط ن}$ ثلث دقائق واحدى عشرة ثانية وخط $\overline{د ن}$ تمام المثلين^٩ وهو ست وخمسون دقيقة وتسع واربعون ثانية. وكذلك ايضاً خط $\overline{ط ن}^9$ يكون $\overline{ج ي}$ وخط $\overline{د ط}^{10}$ يكون $\overline{ب و}$ فإذا جُمِلَ خط $\overline{د ن}$ كله جزءاً واحداً كان خط $\overline{د ن}$ يَدُّ خط $\overline{ط ن}$ ثمانى عشرة مرةً واربعة أخماس بالتقريب. وكذلك خط $\overline{د أ}$ يَدُّ خط $\overline{ط ح}$ كذلك ثمانى عشرة مرةً واربعة أخماس ايضاً بالتقريب وهي نسبة خط^{١١} $\overline{د ن}$ الى خط $\overline{ط ن}^{12}$ * وخط $\overline{ط ن}$ قد بان أنه سدي بالمقدار الذي به يكون $\overline{م ن}^{13}$ خطاً من جزء واحد فلذلك يكون خط $\overline{د ن}$ الذي هو بُعد الشمس عن مركز الأرض مثل خط $\overline{م ن}$ الذي هو نصف قطر الأرض ألفاً ومائتين وعشر مرةً^{١٤} بالتقريب وأما قطر الشمس فمثل قطر القمر ثمانى عشرة مرةً واربعة أخماس بالتقريب ويمكن قطر الأرض مثل قطر القمر ثلث مرات وخمسي مرةً بالتقريب وقطر الشمس مثل قطر الأرض خمس مرات ونصفاً. ﴿ والمكعب ﴾ ذو الطول والعرض والعمق الذي يكون^{١٥} من ضرب الواحد في مثله ثم في واحد يكون واحداً اعني مكعب الأرض. والمكعب الذي يكون من ضرب الخمسة والنصف^{١٦} في مثله ثم في خمسة ونصف يكون مائة وستة وستين وربعمائة وثلاثين. والمكعب الذي يكون من ضرب الثمانى عشرة والاربعة^{١٧} اخماس في مثله ثم في ثمانية عشر واربعة أخماس يكون ستة آلاف وستمائة واربعة واربعين ونصفاً. والمكعب الذي يكون من ضرب قطر القمر في مثله ثم في قطر القمر الذي هو خط $\overline{ح م}$ يكون جزءاً من تسعة وثلاثين^{١٨} ورُبْع من مكعب الواحد ﴿ فيعظم الشمس ﴾ ^{١٩} مثل عظم الأرض مائة وستاً وستين مرةً وربعمائة وثلاثين ولكنه مثل عظم القمر ستة آلاف مرةً وستمائة

1) Cod $\overline{ف ن}$ — 2) Cod. $\overline{م ن}$ — 3) Pro يز cod $\overline{ب و}$ — 4) Cod $\overline{ف ل}$ — 5) Cod $\overline{ط ن}$ — 6) Deest in codice — 7) Cod المثلين — 8) Cod المثلين — 9) Cod $\overline{ط ح}$ — 10) Cod $\overline{د أ}$ — 11) Cod. $\overline{ط ن}$ — 12) Cod $\overline{ط ح}$ — 13) Deest in cod — 14) Deest in cod — 15) Cod sine articulo — 16) Cod sine articulo — 17) Cod اربعين

1) Coal **وڪاڻ** — 2) Deep in coal — 3) Deep in coal — 4) Coal **الارض** — 5) Coal **عا** —

٥) **التحسين End**

على الأربعة الأجزاء والنصف التي بين قطر الأرض وقطر الشمس بالتقريب كان الذي من مركز الأرض إلى طرف الظل مائتين وأربعمائة وخمسين مرة وثلاثين مرة مثل نصف قطر الأرض. وإذا كان قطر فلک تدور الشمس ككله الذي هو نصف ما بين المركزين كما قد كان ظهر فيما تقدم من هذا الكتاب وهو قريب من أربعة أجزاء ومئتين كان اختلاف بُعد الشمس عن مركز الأرض قريباً من ست وسبعين مرة مثل نصف قطر الأرض ونصف ذلك هو ثمانية وثلاثون وهو حصة البعد الأوسط فبعد الشمس الأقرب عن مركز الأرض يكون ألفاً وسبعين مرة مثل نصف قطر الأرض وبعدها الأوسط يكون ألفاً ومائة وثمانية وبعدها الأبعد ألفاً ومائة وستة وأربعين على ما كان تبين والقمر يستر الشمس عن الأبصار إذا كان بينه وبينها ألف وخمسون وثلاثون مرة مثل نصف قطر الأرض بالتقريب وهذه النسبة التي ظهرت لنا بالكسوفات الشمسية. ﴿ وأما قبول القمر الضوء ﴾ فمن الشمس تكون الزيادة والنقصان في ضوءه بحسب بعده وقربه منها وذلك أن كل جسم مستدير فإنما يقع البصر على النصف الذي يواجه البصر منه فقط فنصف كرة القمر التي تواجه الأرض هو النصف الذي يواجه الشمس إذا رأينا القمر ثمثلي الضوء وذلك يكون في أوقات انتصاف الشهر القمري فإذا كان النصف الذي يواجه الأرض خلاف النصف الذي يواجه الشمس وكان الذي يواجهها هو النصف الباقي لم تر فيه شيئاً من الضوء ويكون ذلك وقت المحاق وفيما بين ذلك فإنما ترى الضوء فيه بحسب ما يقع في النصف الذي يواجه الأبصار من النصف الذي يواجه الشمس من النور وهو كلما بعد عن الشمس من وقت المحاق كثر الضوء فيه ويزيد إلى أن يقابلها على قريب من قطر الفلك فيتمثل الضوء فيه ثم يبدأ بالنقصان كما كان في الزيادة إلى أن يصحط² في آخر الشهر. ﴿ وزعم مثال ذلك ﴾ دائرة لفلک القمر على مركز γ وقطر $\delta\epsilon$ ونمذ قطر $\delta\alpha$ إلى نقطة α ونمخذ نقطة β مركزاً ونمذ عليه دائرة للشمس على قطر $\alpha\gamma$ ولتكن نقطة γ مركز الأرض وخط $\alpha\gamma$ بعد الشمس عن الأرض في القوة ونمخذ نقطة α من الفلك القمري المائل مركزاً ونمذ عليه دائرة للقمر لوقت الاجتماع حيث يكون مركز دائرته تحت مركز دائرة الشمس في السميت أعني على الخط الذي يجوز على مركز الشمس والأرض ثم يبعد مركز دائرة القمر عن نقطة α في فلكه بحسب مسيره في اليوم أو في أكثر من

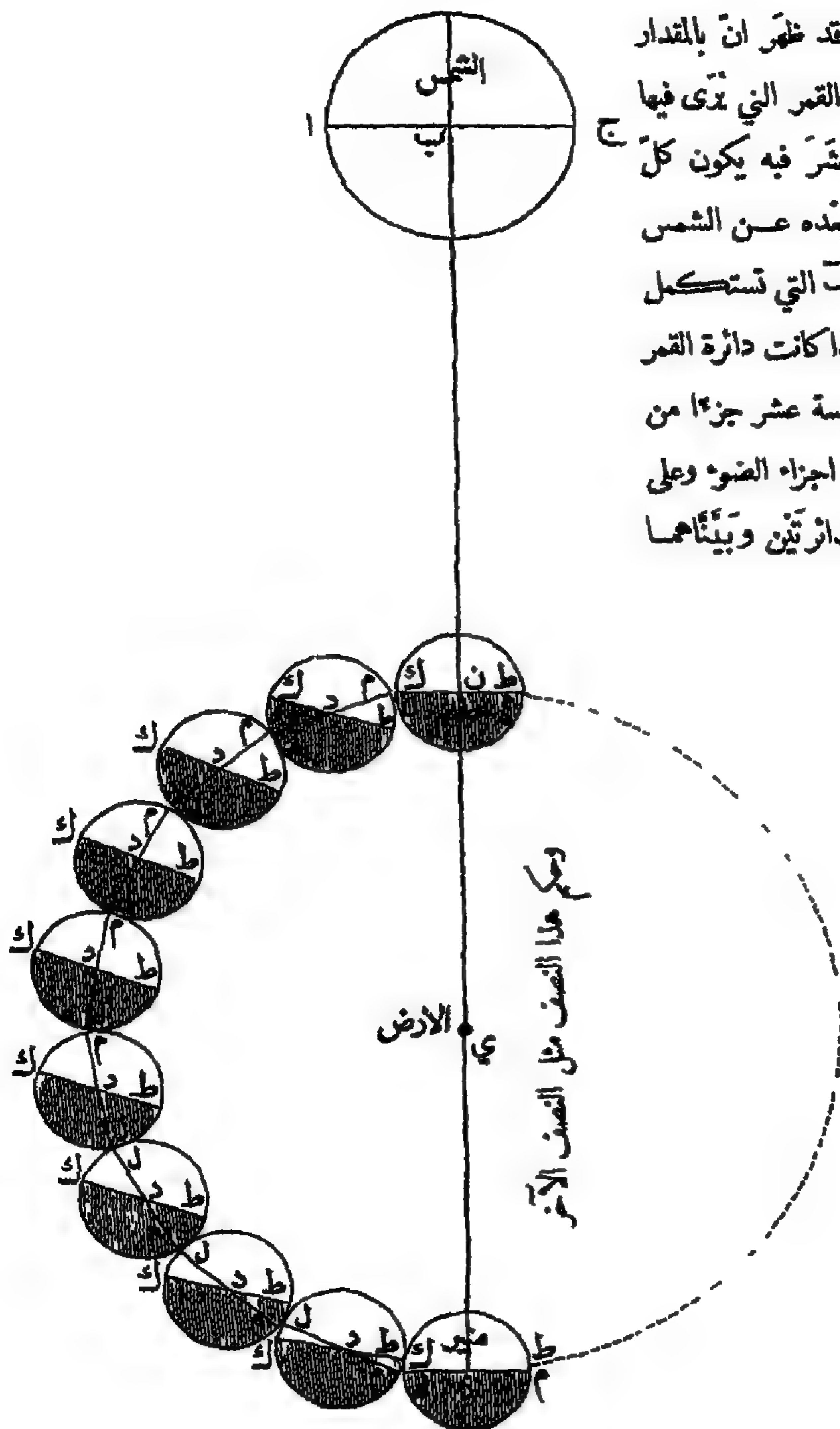
1) Cod. addit صب — 2) Cod يصل

اليوم او اقل الى أن ينتهي الى المقابلة فيكون مركز دائرته نقطة \bar{r} ونجعل مراكز دوائر القمر فيما
 بين نقطتي \bar{r} \bar{n} على علامة \bar{d} يتلو بعضها بعضاً. ونخرج^١ من طرفي قطر الشمس اللذان هما
 علامتي^٢ \bar{a} \bar{c} خطوطاً الى دوائر القمر كلها يُماس كل دائرة منها خطان على طرفي قطر دائرة القمر
 ونرسم عليهما في جميع الدوائر علامتي \bar{k} \bar{p} ونصل بين نقطتي \bar{k} \bar{p} من كل دائرة بخط يجوز
 ٥ على مركز \bar{d} فنحصر فيه النصف المضيء الذي يواجه الشمس من دائرة القمر ونطمس النصف الآخر
 الذي لا تراه الشمس^٣ ثم نخرج من نقطة \bar{c} التي لمركز الارض الى كل دائرة من دوائر القمر^٤ \bar{e}
 خطين يُماسان دائرة القمر ونرسم على موضع المماس من كل دائرة علامتي \bar{m} \bar{l} ونصل بينهما بخط
 يجوز على نقطة \bar{d} من كل دائرة فنجد النصف الذي يقع عليه البصر من تلك الدائرة وهو النصف
 الذي يواجه الارض فيحسب ما يقع في هذا النصف الذي يواجه الارض ويقع عليه البصر من النصف
 ١٠ المضيء الذي يواجه الشمس يكون مقدار الضوء الذي يرى في القمر فبين في هذا الشكل ان
 تقطني \bar{m} \bar{l} في دائرة القمر عند المحاق تقعان في موضع نقطتي \bar{k} \bar{p} فاذا بعد القمر عن الشمس
 وقع من نصف دائرته الذي يواجه الشمس في النصف الذي يواجه الارض قطعة صغيرة فكلما زاد بعده
 عن الشمس زاد عظم القطعة الى ان ينتهي ربع الشهر فيكون النصف مقدار النصف من النصف الذي
 يواجه الارض ثم لا تزال القطعة تعظم وتزيد على ذلك المقدار الى ان يقابل القمر الشمس فيكون النصف
 ١٥ الذي يواجه الشمس كله هو الذي يواجه الارض فتصير نقطتي \bar{m} \bar{l} في موضعي^٥ \bar{k} \bar{p} وسنصور
 هذا الشكل ☾ ونوقع فيه عشر دوائر للقمر يكون بعد القمر عن الشمس في كل دائرة من التسع دوائر
 التي بعد دائرة الاجتماع عشرين جزءاً من اجزاء نصف الفلك ويصير شكل الضوء في دائرة القمر على
 حسب مقادير هذه الأبعاد عن سمت موضع الشمس الذي هو نقطة \bar{b} واذا ذلك كذلك فقد وضح
 في هذا الشكل زيادة ضوء القمر ونقصانه على الجهة التي ترى في بسيط الدائرة وأما في الحجم المستدير
 ٢٠ فإنه ضئف كل قطعة لأن زاويته على الجهة الكرية على خلاف هذا الشكل وسنمثله فيما يستأنف
 إن شاء الله تعالى وبالله التوفيق^٦

L. 03, v.

١) Cod — مخرج — ٢) Cod — التي هي علامة — ٣) Cod — موضع — ٤) Fol 84r nihil continetur In
 aliqua littera, quae in imagine codicis et Platonis omnino desunt, ad mentem auctoris restituumus;
 omnium contra omnes rectas \bar{a} \bar{c} et \bar{p} \bar{k} ne perspicuitas imaginis minueretur

* وقد تبين بما قد ظهر ان بالمقدار
الذي به نكون دائرة القمر التي تدي فيها
الضوء كاملاً خمسة عشر فيه يكون كل
اثنى عشر جزءاً من بعده عن الشمس
جزءاً واحداً الى تمام قمر التي تستكمل
الحمس عشرة كلها واذا كانت دائرة القمر
يب جزءاً كان كل خمسة عشر جزءاً من
البعد جزءاً واحداً من اجزاء الضوء وعلى
هذه النسب رسمنا الدائرتين وبيئتهما
ان شاء الله تعالى.



الباب الواحد والثلاثون

في صفة أفلاك الكواكب الخمسة وحالاتها.

5

قال أما صفة أفلاك الكواكب الخمسة وحالاتها التي عرفت لها باختلاف سيرها على طريق
البرهان فإن لكل كوكب منها اربعة افلاك على هيئة افلاك القمر احدها الممثل بفلك البروج مركزه
مركز فلك البروج ممندل تحته وحركته كحركته والثاني الفلك المائل ومركزه مركز الفلك الممثل وسعته
كسعته وميله عن دائرة الفلك الممثل أكثر ما يكون الى ناحية الشمال والجنوب بقدر عرض الكوكب
10 كله وفي داخل هذا الفلك فلك آخر خارج المركز عن مركز الفلكين متعلق به يلاصقه على نقطة
هي نقطة البعد الأبد وبقدر ما بين مركزي الفلكين يعلم تعديل الحاسة والمركز لكل كوكب منها على
حسب ما تبين في القمر والفلك الرابع فلك تدوير الكوكب ومركزه يجري على هذا الفلك الخارج
من نقطة البعد الأبد الى جهة توالي البروج بقدر حركة الكوكب الوسطى في الطول في اليوم
والكوكب يتحرك في فلك التدوير من نقطة البعد التي ترى على مركز فلك البروج الى جهة توالي
15 البروج ايضا بقدر حركة الكوكب الحاسة له في كل يوم ونصف قطر كل فلك من أفلاك تدوير
الكواكب يكون بقدر تعديله الأوسط وله انحراف¹ في أسفل الدائرة واعلاها يكثر في أسفلها فبزبد²
على الأوسط ويقل في اعلاها فينقص عن الأوسط وهذا التعديل الأوسط هو المرسوم في الجدول
السادس من جداول تعديل الكوكب وأعداد التقصان هي المرسومة في الجدول الخامس وأعداد الزيادة
هي المرسومة في الجدول السابع وأما المرسوم في الجدول الرابع فهو الدقائق التي تؤخذ بقدرها من
20 الزيادة والتقصان على الجهة التي جاءت في القمر للزيادة. وأما المرسوم في الجدول الثالث فهو تعديل
الحاسة والمركز الذي يخرج تما بين المركزين
وهذه أمثال الأفلاك التي ذكرنا أننا نسميها³

1) Pyramidam damus quam codex ineptissime praebet

ط الذي هو فيها بين نقطتي ح د من الفلك الخارج وذلك اقل من نصف دائرته كان موضع
 البعد الحتمي في فلك التدوير نقطة ف وموضع البعد الابد الاوسط نقطة ق ومنها يكون سير
 الكوكب في فلك التدوير الخاص له وذلك هو قوس ق ح ولذلك يكون سيره في الخاصة اكثر من
 قوس ق ح بقوس ق ف التي هي الاختلاف. وكذلك ايضا يكون موضع مركز فلك التدوير الذي يُرى
 5 على نقطة ٥ في فلك البروج اقل من الذي يُرى على مركز م بقوس ق ف ايضا وذلك أن نقطة
 ف اقرب الى نقطة م من نقطة ق وكذلك اذا جعلنا مركز فلك التدوير في نصف الدائرة الثاني
 على نقطة ل صار موضع مركز فلك التدوير الذي يُرى فيه من فلك البروج على مركز ٥ اكبر
 من الموضع الذي يُرى فيه على مركز م بقوس لا ب فصار البعد الابد الحتمي الذي يري على مركز ٥
 اقل من البعد الابد الاوسط الذي يري على مركز م بقوس لا ب ايضا وذلك أن الكوكب في رسم
 10 ت من فلك التدوير وحركته الوسطى في فلك التدوير الخاص له من نقطة ب الى نقطة لا ثم الى
 نقطة ت وحركته الحقيقية تكون من نقطة لا بقوس لا ت من فلك التدوير اصغر من قوس ب لا ت
 بقوس ب لا ولذلك يُزاد تعديل الخاصة والمركز على المركز اذا كانت حركة مركز فلك التدوير فيما بين
 نقطة البعد الابد من الفلك الخارج الى نقطة البعد الاقرب منه مما يلي علامة ل ويُنقص من الخاصة
 واذا كان مركز فلك التدوير في النصف الثاني من الفلك الخارج الذي هو مما يلي علامة ط يُنقص
 15 تعديل الخاصة والمركز الذي هو قوس ب لا من المركز ويزاد على الخاصة فاذا عُرف موضع المركز
 الحتمي من فلك البروج عُلِمَ به حصص الاختلاف من الزيادة والنقصان الذي يكون لفلك التدوير
 عند انحرافه فإتاه في الفلك الخارج^١ وايضا فإتاه اذا كان الكوكب في موضع ح من فلك التدوير
 كان بعده عن نقطة ق اقل من نصف دائرة فلك التدوير فلذلك يكون موضعه الذي يُرى فيه من
 فلك البروج اكثر من موضعه الذي فيه مركز ط من فلك البروج بالقوس التي على عمود ط^٢
 20 واذا كان الكوكب في موضع ت كانت قوس لا ت من فلك التدوير اكثر من نصف دائرته فلذلك
 يكون موضعه الذي يُرى فيه من فلك البروج اقل من الموضع الذي يُرى فيه مركز ل بالقوس التي
 تقع على عمود ل ت ولذلك يُزاد تعديل الكوكب الاوسط المعدل بانحراف فلك التدوير على المركز

ع م 2) And — 1) Deert in codices

المعدل اذا كانت حاسبة الكوكب المعدلة اقل من $\overline{ق}$ ويُقص منه اذا كانت الحاسبة المعدلة اكثر
 من $\overline{ق}$ فيكون ما يحصل بعد تلك الزيادة او ذلك النقصان هو بُعد الكوكب في فلك البروج عن
 نقطة البعد الابد من الفلك الخارج المحدودة الموضع في فلك البروج. واما علة الرجوع في
 الكواكب المتخيرة ☿ فهي ان اختلاف تعديل الكوكب في الزيادة والنقصان في اليوم الواحد في بعض
 مواضعه من فلك التدوير اكثر من سيره الاوسط التي هي حركة مركز فلك التدوير في الفلك ⁵
 الخارج ليوم فاذا قوّم موضع الكوكب الحقي في اليوم ثم زيد على وسطه سيره ليوم آخر ثم نقص ¹
 من ذلك ما هو اكثر من التعديل الاول باكثر من سيره الاوسط في ذلك اليوم او زيد على
 ذلك من التعديل ما هو اقل من التعديل الاول باكثر من سير الكوكب الاوسط في اليوم كان
 موضع الكوكب في فلك البروج اقل من الموضع الذي كان فيه بدنياً ولا يتبعاً ذلك إلا اذا كان
 الكوكب في نصف ² فلك تدويره الاقرب الذي ³ هو بالاضطرار اقل من النصف الأعلى لأن قوس ⁴⁰
 الفلك الخارج تحد هذين النصفين. فأما النصف الأسفل فهو قوس $\overline{ن د}$ واما النصف الأعلى فهو
 قوس $\overline{و لا ي ن}$ ولذلك اذا انتهى سير الكوكب من نقطة البعد الابد في فلك التدوير الى نقطة $\overline{و}$
 كان فيه كالواقف المنسوب في الدائرة فإتاه يقع عند ذلك في الخط المماس لفلك التدوير الذي يخرج
 من نقطة $\overline{و}$ فيكون عند ذلك نقصان وزيادة اختلاف تعديله ليوم مثل سيره الاوسط ليوم فلا
 تظهر له حركة حتى يجوز نقطة $\overline{و}$ فيقع في النصف الاسفل فلا تزال حركته في فلك البروج ترى ¹⁵
 الى الجهة المتقدمة من البروج حتى ينتهي الى علامة $\overline{ن}$ فيقع في الخط المماس ثانية فيكون كالواقف
 المترفع في الدائرة على تلك الجهة فاذا ترفع عن نقطة $\overline{ن}$ بدأت حركته ترى الى جهة قوالي البروج
 ما دام في النصف الأعلى من فلك التدوير. وإن كان الكوكب في ذاته لا ³ رجوع له في سيره وإنما
 يعرض له ذلك عندنا لاختلاف مراكز افلاكه وحاله في فلك التدوير. واما الشمس والقمر فإنهما لا
 يعرض لهما ذلك عندنا وذلك لأن سبر كل واحد منها في اليوم اكثر من اختلاف تعديله في اليوم ²⁰
 أضغافاً كثيرة فليس يبين فيها حال الرجوع وإن كانا لا بُد لهما في ذاتهما من سير في النصف
 الاقرب ⁵ من فلك تدويره ولكنه لا يحس لهما ذلك. وقد امتحنا حركة كل كوكب ☿ من هذه

الكواكب الخمسة المتخيرة كثيراً في مواضع من افلاك تدويرها احدها اذا وافق الكوكب نقطة البعد
الابد منه والثاني اذا وافق نقطة البعد الاوسط والثالث حين يوافق نقطة البعد الاقرب وفي غير ذلك
من المواضع التي تكون لمركز فلك التدوير في الفلك الخارج على جهة البعد عن نقطة البعد الابد
منه والاقرب منها حتى وقفنا على ما ظهر من حركاتها الوسطى في الطول من الزيادة* على الحركات ١٥٧٧
الموضوعة في كتاب بطليموس ومع ذلك ايضا على معرفة ما ظهر من اختلاف حركاتها ومواضع بعدها
الابد في افلاكها الخارجة من فلك البروج وصحناه وأثبتناه في الجداول بعد أن ألحقنا في سيرها
في الطول ما وجدناه في كل واحد منها من الاستدراك وأما تعديها فإنما وجدناها مقاربة لما في كتاب
بطليموس وكذلك مواضع أبادها فأثبتناها بمجالها إلا ما كان من بُعد المشتري الابد فإنما قسناه بالقمر
برأياً كثيرة بحسب موضع القمر المرئي في اوقات القياسات فوجدناه نقص من المقدار الموضوع
١٥ قريب من ثمانية اجزاء. ولما كانت حركات الكواكب العلوية في افلاك تدويرها هي ما يبقى من
سير الشمس الاوسط اذا انقص منه حركة الكوكب الوسطى في الطول وكان سير الزهرة وعطارد
الاوسط مثل سير الشمس الاوسط فأما حاصتها فإنما تخرج من الجداول ونجد حاصة الزهرة اكثر
من حاصتها الموضوعة قريب من اربعة اجزاء ونصف وحاصة عطارد قريباً من جزئين ونصف فقسنا
ذلك على الزمان الذي بيننا وبين بطليموس وزدنا ما حصل اليوم الواحد من ذلك في سير حاصة
١٥ كل واحد منهما ليوم ولم نُثقل شيئاً رآه أنه يقع من قبله خال بقدر الطاقة إلا وأحكمناه^٢ وإن كانت
حركاتها غير مدركة بالحقيقة ولا يمكن إدراك حركات الثيرين وذلك أن أرصادها إنما وقعت عند
مواقفها لبعض الكواكب الثابتة بالتقريب. ولما كانت أيضاً أبادها البعيدة تتحرك بحركة فلك الكواكب
الثابتة استثنينا عن وضع جداول الحركات لحاصة كل كوكب من الكواكب العلوية ولسير الكوكبين
السفلين وعن قياس أبادها الى قاب الأسد او غيره من الكواكب الثابتة وألحقنا أيضاً ذكر الأرصاد
٢٥ التي كانت لها عندنا في المواضع المذكورة طاب الإيجاز وإكثلاً تكثرت الخطب فيما نحاول من البيان في ١٥٨٢
كل كوكب منهما. وأما عروض الثلثة الكواكب العلوية أعنيهم زحل والمشتري والمريخ فإنما تقارب
ما وجدناها من الأقدار في كتاب بطليموس فأقررتها بمجالها في تعرف عروضها وأما الزهرة وعطارد

فإننا وجدنا في عروضها اختلافا كثيرا وقع فيها نرى من قبل ما يُعمل به في معرفة العرض فغيرنا
مأخذ العمل الذي وجدناه لها في كتاب بطليموس الى ما رأيناه يُقارب ويُوافق ما نجد من عروضها
بالرصد. وقد يمكن أن يكون ما وقع في العمل في كتاب بطليموس من قبل المترجم للقطب اليوناني
او خلل وقع في النسخة التي منها ترجم الكتاب والله أعلم.

5

الباب الثاني والثلاثون

في معرفة تأريخ العرب والروم والقيبط والفرس وتحويل بعضها الى بعض.

قال إن أسماء شهور العرب المحرم صفر ربيع الأول ربيع الآخر جمادى الأولى جمادى الآخرة¹
رجب شعبان رمضان شوال القعدة الحجة وهي شهر ثثون يوما وشهر تسعة وعشرون يوما إلا ذو
الحجة فهو من تسعة وعشرين يوما وخمس وسدس. ﴿أسماء شهور الروم﴾ على ابتداء اليونانيين
واهل مصر أيلول² لا يوما تشرين الأول لا يوما تشرين الثاني لا يوما كانون الأول لا يوما كانون
الآخر لا يوما ايضا سباط³ لا يوما وربع يوم فضاف الربع الى الربع ثلث احوال متواليات وتكتبس
السنة في الرابعة فيكون فيها سباط⁴ لا يوما آذار لا يوما نيسان لا يوما أيار لا يوما حزيران⁵ لا
يوما تموز لا يوما آب لا يوما فجميع أيام السنة العجيبة تسع وربع يوم وفي السنة الكبيسة⁶
سبع وهي السنة التي يكون فيها سباط من تسعة وعشرين كاملة إن شاء الله. ﴿أسماء شهور الفرس﴾
فروردین⁷ ماه [اول يوم منه الثيروز]⁸ آردیبهشت⁹ ماه خرداد¹⁰ ماه تیرماه¹¹ مرداد¹² ماه شهریور¹³ ماه
مهرماه¹⁴ آبان ماه اليوم السادس والعشرون من آبان ماه القروزدجان¹⁵ وهي عشرة أيام خمسة منها بقية
آبان ماه الى الثلثين الواجبة له وخمسة أيام تطرح ولا تعد من الشهور واليوم السادس عشر¹⁶ من مهر¹⁷
ماه المهرجان آذرماه¹⁸ دیمه¹⁹ جمن ماه إسفندارمذ²⁰ ماه وكل شهر منها ثثون يوما وخمسة بعد آبان ماه

1) Cod semper افروردین; Plato-Afrosdmah, Efrosdmeth, Afrosdmeo, Efrosdmeo, oot. — 2) Haec
in ood post ماه اردیبهشت leguntur — 3) Cod اردیبهشت — 4) Cod اردادماه — 5) Cod شهریرماه — 6) Cod
وعشرين — 7) Cod — 8) Cod — 9) Cod — 10) Cod — 11) Cod — 12) Cod — 13) Cod — 14) Cod — 15) Cod — 16) Cod — 17) Cod — 18) Cod — 19) Cod — 20) Cod

زيادة مَلَقِيَّة فجميع أيام السنة الفارسية ثلثائة وخمسة وستون يوماً بلا كسر فيها إن شاء الله. ﴿١﴾ أسماء
 شهور القبط ﴿٢﴾ توت بآ به أتور كيهك طوبه أمشير برمهات برمودة بشنس بونيه أيبب شري^٣
 كل شهر منها ثلثون يوماً وخمسة أيام تُلقَى بعد الشهور تسمى اللواحق فجميع أيام السنة القبطية ثلثائة
 وخمسة وستون يوماً وربع يوم وفي السنة الرابعة شريوما وتاريخ الروم والقبط هو من مَمَات الإسكندر^٤
 ٥ الماقدوني لأهل مصر والروم من سني ذي القرنين الإسكندر وبينهما اثنتا عشرة سنة مصرية.
 ﴿٥﴾ فإذا أردت أن تعرف ﴿٦﴾ بسني الهجرة رأس كل شهر تُريد من سني العرب فخذ سني الهجرة
 التامة فأضرب بها في ثلثائة وأربعة وخمسين يوماً وخمسة وسدس يوم فما بلغ أنظره فإن وقع فيه كسر
 وذلك الكسر أقل من نصف يوم فأسقطه ولا تمتد به وإن كان أكثر من نصف يوم فأحتسب به يوماً
 وزدّه فيما يجتمع من الأيام فما بلغ عدد الأيام فهو ما مضى من أول الهجرة إلى آخر تلك السنة التامة
 ١٠ من الأيام وهو الأصل فأحفظه ثم خذ هذا الأصل وزد عليه خمسة أيام وألقِ المجتمع سبعة بسبعة
 * فما بقي دون سبعة أو سبعة فهو علامة السنة المستقبلية فإليه من يوم الأحد يخرج بك الحساب إلى ٤٠٠٠
 اليوم الذي يدخل به المحرم من السنة التي انت فيها وهي المنكسرة. ﴿٧﴾ وإن أردت غيره من
 الشهور ﴿٨﴾ فرد على علامة السنة لما مضى من شهور السنة التامة لشهر يومين ولشهر آخر يوماً يكون
 ذلك لكل شهرين تأمين من الشهور القمرية ثلثة أيام فإن كان شهر واحد أو بقي شهر مفرد فخذ له
 ١٥ يومين ثم ألقِ ذلك سبعة سبعة وألقِ ما يبقى دون سبعة أو سبعة من يوم الأحد يقف بك الحساب
 في اليوم الذي يدخل به ذلك الشهر الذي طلبت علامته. وهذا هو الحساب الذي يعمل عليه في
 الزيجات والتواريخ فلا تتعدّه^٩ إلى غيره زاد أو نقص. ﴿٩﴾ وإن أردت أن تعرف أوائل الشهور
 الرومية ﴿١٠﴾ بتاريخ ذي القرنين على ابتداء المصريين فخذ سني ذي القرنين التامة فرد عليها ربعها
 فما بلغ إن وقع فيه كسر فلا تمتد به زاد على النصف أو نقص منه ثم أضرب مبالغ ذلك في ثلثائة
 ٢٠ وخمسة وستين يوماً وألقِ ما بلغ ذلك سبعة سبعة فما بقي دون سبعة أو سبعة فهو علامة السنة فإلقها
 على الرّسم الأول تخرج إلى أول يوم من أيلول من السنة المستقبلية التي انت فيها فإن وقع الكسر
 نصفاً سواء فإن السنة الداخلة عليك كيسة أعني السنة المستقبلية وإن زاد على النصف أو نقص بك فلا.

وإن اردت غير أيلول من الشهور فزد على علامة السنة لما مضى من السنة من الشهور التامة لكل شهر يكون ثلاثين يوماً يومين ولكل شهر يكون من احد وثلاثين يوماً ثلاثة أيام ولا تأخذ لسباط شيئاً إلا أن تكون السنة كيسة فتأخذ له يوماً واحداً فما بلغ فآله سبعة سبعة وأجر فيه على الرسم المتقدم من الطرح ٤٥٩,٧. **تخرج الى أول يوم من الشهر الذي تريد إن شاء الله.** **وإن اردت أن تعرف اوائل الشهور الفارسية** بسينهم المعلومة فخذ سني يزدجرد بن شهريار بن كسرى ملك الفرس التامة فزد عليها أبدأ ثلاثة فاضربها ٥ في ثلثمائة وخمسة وستين فما بلغ فآله سبعة سبعة فما بقي دون سبعة او سبعة فآله من يوم الأحد يكون اليوم الذي يقف فيه العد هو أول يوم من فروردين ماه وهو يوم النيروز وإن اردت غيره من الشهور الفارسية فزد على علامة السنة الذي عرفت به يوم النيروز لما مضى من السنة من الشهور التامة لكل شهر يومين غير آبان ماه فلا تأخذ منه شيئاً ثم ألق ذلك سبعة سبعة وأجر على الرسم من إلتاقها من يوم الاحد ^٦ وخذ اليوم الذي يقف فيه العدد مبدأ للشهر الذي طلبت. **وأعلم** ^{١٠} ان القبط يتقدمون اليونانيين من اهل مصر في مدخل ايلول بثلاثة أيام وهم يستقونهم في التاريخ في كل اربع سنين يوم **وإذا اردت أن تعرف رؤس شهور القبط** فخذ سني ذي القرنين التامة فزد عليها ابدأ ستة وأضربه في أيام السنة فما بلغ فآله سبعة سبعة وما بقي دون سبعة او سبعة فأجره على الرسم المتقدم فحيث انتهى بك العد هو اول يوم من ايلول وهو ثوت من السنة المستقبل. وإن اردت غيره من الشهور فزد على علامة السنة لما مضى من السنة من الشهور التامة لكل شهر تام ^{١٥} يومين فما بلغ فآله سبعة سبعة وألق ما بقي دون سبعة او سبعة من يوم الأحد يكون اليوم الذي تنتهي اليه بالعدد اول ذلك الشهر الذي تريد فإن انقصت الشهور كلها فآلق بعد ذلك خمسة أيام وحينئذ تدخل السنة التي تستقبل لأن تلك الايام هي اللواحق التي لا تعد من الشهور إن شاء الله. **وإن اردت أن تعرف تاريخ الروم بتاريخ الهجرة** ^{٢٠} وهو التحويل ^١ فعلم اليوم الذي انت فيه من شهور الروم وكم سنة لذي القرنين فخذ الأصل العربي الذي أمرتك بحفظه فزد عليه ثلثمائة وسبعة عشر ٢٠ فما بلغ فزد عليه ما مضى من السنة من الشهور العربية والايام فما اجتمع فأقسمه على ثلثمائة وخمسة وستين يوماً ورُبَّع يوم فما خرج فيسئون تامة فزد عليها ابدأ تسعمائة واثنين وثلاثين سنة فما اجتمع فهو

١) Cod. — ٢) Cod. addit من — ٣) Cod وهو — ٤) Cod ماه — ٥) Cod. postea deest شهر ياز — ٦) Cod

٥) Deest in cod — ٦) Cod سبه

سَنُو ذِي الْقَرْنَيْنِ التَّامَّةَ فَاحْفَظْهَا وَمَا بَقِيَ مِنَ الْيَوْمِ الَّتِي دُونَ السَّنَةِ فَأَلْقِ مِنْهَا لِكُلِّ شَهْرٍ عِدَدَ أَيَّامِهِ
وَأَبْدَأْ مِنَ الْيُولِ مَا حَصَلَ فَشُهُورٌ تَامَّةٌ وَمَا لَمْ يُتِمَّ شَهْرًا فَهُوَ مَا مَضَى مِنَ الشَّهْرِ الَّذِي اتَّهَمْتَ إِلَيْهِ
وَهُوَ الشَّهْرُ الْمُسْتَقْبَلُ الَّذِي أَنْتَ فِيهِ مِنَ الْيَوْمِ فَإِنْ فَضِلَ مَعَكَ كَسْرٌ فَلَا تَعْتَدْ بِهِ وَإِنْ وَقَعَ الْكَسْرُ
نِصْفًا سَوَاءً فَتِلْكَ السَّنَةُ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا وَهِيَ السَّنَةُ الْمُسْتَقْبَلَةُ الَّتِي لَمْ تَدْخُلْ فِي عِدَدِ السِّنِّينَ الَّتِي حِفِظَتْ
٥ كَيْسَةً فَخُذْ لِسُبَّاطٍ فِي تِلْكَ السَّنَةِ تِسْعَةً وَعِشْرِينَ يَوْمًا كَامِلَةً إِنْ شَاءَ اللَّهُ. ۞ وَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ تَعْلَمَ تَارِيخَ
الْقِبْطِ مِنْ قَبْلِ تَارِيخِ الرُّومِ بِالْحَقِيقَةِ ۞ فَخُذْ سَنِي ذِي الْقَرْنَيْنِ مَعَ السَّنَةِ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا وَلَوْ لَمْ يَدْخُلْ
مِنْهَا إِلَّا يَوْمٌ وَاحِدٌ ثُمَّ أَلْقِ مِنْ ذَلِكَ مِائَتَيْنِ وَسَبْعَةً وَثَمَانِينَ فَمَا بَقِيَ فَخُذْ رُبْعَهُ فَإِنْ وَقَعَ فِيهِ كَسْرٌ فَلَا
تَعْتَدْ بِهِ أَوْ لَمْ يَقَعْ فِيهِ كَسْرٌ فَإِنَّ تِلْكَ السَّنَةَ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا كَيْسَةً فَإِذَا لَمْ يَقَعْ كَسْرٌ فَأَلْقِ مِمَّا يَجْتَمِعُ لَكَ
مِنَ الْأَرْبَاعِ يَوْمًا وَاحِدًا إِلَّا أَنْ يَنْقُضِيَ سُبَّاطٌ فَإِذَا مَا انْقَضَى سُبَّاطٌ فَزِدْ ذَلِكَ الْيَوْمَ إِلَى الْأَرْبَاعِ فَمَا حَصَلَ
١٠ فَزِدْ عَلَيْهِ أَبَدًا ثَلَاثَةَ أَيَّامٍ الَّتِي بِهَا تَتَقَدَّمُ الْقِبْطُ لِلْيُونَانِيِّينَ فِي مَدْخَلِ الْيُولِ وَهُوَ تَوْتُ فَمَا بَلَغَ فَزِدْ عَلَيْهِ مِنْ
أَوَّلِ الْيُولِ إِلَى الْيَوْمِ الَّذِي أَنْتَ فِيهِ فَإِنْ زَادَ ذَلِكَ عَلَى سِتَّةٍ فَأَلْقِهَا مِنْهُ أَعْنِي أَلْقِ مِنْهُ سِتَّةً وَزِدْ عَلَى
سَنِي ذِي الْقَرْنَيْنِ الَّتِي مَعَكَ سَنَةً تَامَّةً. * وَإِنْ كَانَتْ السَّنَةُ كَيْسَةً وَكَانَ سُبَّاطٌ قَدْ انْقَضَى فَخُذْ سَكَطًا ٥٧٠، ٤
يَوْمًا وَأَلْقِ مِمَّا اجْتَمَعَ لَكَ مِنَ الْأَيَّامِ سِتْرَ يَوْمًا فَمَا بَقِيَ مِنَ الْأَيَّامِ بَعْدَ ذَلِكَ فَهُوَ مَا مَضَى مِنَ أَيَّامِ الْقِبْطِ
مِنَ تِلْكَ السَّنَةِ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا مِنْ سَنِي الْقِبْطِ فَأَلْقِ لِكُلِّ شَهْرٍ ثَلَاثِينَ يَوْمًا وَأَبْدَأْ مِنْ تَوْتُ فَمَا خَرَجَ
١٥ فَشُهُورٌ تَامَّةٌ وَمَا بَقِيَ دُونَ ثَلَاثِينَ فَهُوَ مَا مَضَى مِنَ أَيَّامِ الشَّهْرِ الَّذِي أَنْتَ فِيهِ مِنْ شُهُورِ الْقِبْطِ وَبِهَذَا
التَّارِيخِ تُسْتَخْرَجُ حَرَكَاتُ الْكَوَاكِبِ بِقَانُونِ تَائُونٍ بَعْدَ أَنْ يَزَادَ عَلَى السِّنِّينَ بِسَنَةٍ لَتَكُونَ مِنْ مَمَاتِ
الْإِسْكَندَرِ الْمَاقِذُونِيِّ وَلَا تُدْخِلِ الشَّهْرَ الْأَوَّلَ الْمَرْسُومَ فِي الْجَدَاوِلِ فِي عِدَدِ الشُّهُورِ. ۞ وَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ
تَعْرِفَ تَارِيخَ الْفُرْسِ مِنْ قَبْلِ تَارِيخِ الْهِجْرَةِ ۞ بِالْحِسَابِ فَخُذِ الْأَصْلَ الْعَرَبِيَّ الَّذِي أَمَرْتُكَ بِحِفْظِهِ فَزِدْ
عَلَيْهِ بِمَا مَضَى مِنَ السَّنَةِ لَشَهْرٍ ثَلَاثِينَ يَوْمًا وَلَشَهْرٍ تِسْعَةً وَعِشْرِينَ يَوْمًا وَزِدْ عَلَى ذَلِكَ أَيْضًا مَا مَضَى مِنْ
٢٠ الشَّهْرِ الْعَرَبِيِّ الَّذِي أَنْتَ فِيهِ مِنَ الْأَيَّامِ فَمَا بَلَغَ فَهُوَ مَا مَضَى مِنْ أَوَّلِ الْهِجْرَةِ إِلَى الْيَوْمِ الَّذِي أَرَدْتَ مِنْ
عَدَدِ الْأَيَّامِ فَانْقُصْ مِنْ ذَلِكَ ثَلَاثَةَ آلَافٍ وَسِتِّمِائَةٍ وَارْبَعَةٍ وَعِشْرِينَ يَوْمًا وَهِيَ الَّتِي بَيْنَ الْهِجْرَةِ وَبَيْنَ
يَزْدَجِرْدَ مِنَ الْأَيَّامِ فَمَا بَقِيَ فَاقْسِمَهُ عَلَى سِتَّةٍ فَمَا خَرَجَ فَيَسُونُ تَامَّةً مِنْ مَوْتِ يَزْدَجِرْدَ وَمَا بَقِيَ دُونَ
سِتَّةٍ فَخُذْ لِكُلِّ شَهْرٍ عِدَدَ أَيَّامِهِ وَأَبْدَأْ بِرُوزْدِينَ مَاهُ^١ فَالْيَوْمُ الَّذِي تَنْتَهِي إِلَيْهِ هُوَ الْيَوْمُ الْمَاضِي مِنْ

^١) رُوزْدِينَ مَاهُ. ١) Corl.

ذلك الشهر المستقبل الذي اردت من شهور الفرس واذا عددت آبان ماه فاحسب له خمسة وثلثين يوماً وذلك للخمسة الأيام الأواخر التي تُضاف معه اعني تُطرح بِنْدَه ولا يُعَدَّ بها والذي يتلو اليوم الذي يَتِمُّ به عدد أيام السنة الفارسية من الأيام فيه يوم الثيروز من شهور الفرس¹ فاعلم ذلك وتفهّمه تجد الصواب إن شاء الله. * وإن اردت أن تعرف تاريخ الهجرة من قبل تاريخ الروم *
على ابتداء المصريين فانهض من سني ذي القرنين التامة تسعمائة واثنين وثلثين سنة فما بقي فاضربه⁵ في ثلثمائة وخمسة وستين يوماً وربع يوم فإن وقع كسر فاحفظه ثم انقص مما يجتمع لك من الأيام ثلثمائة وسبعة عشر يوماً فما بقي فزد عليه ما مضى من السنة التي انت فيها من أول أيلول الى اليوم الذي انت فيه فما بلغ فهو الذي مضى من الأيام من أول سنة الهجرة الى اليوم الذي اردت فاقسبه على تسد يوماً وخمس وسدس يوم فما حصل فسنون تامة مضت من أول الهجرة وما بقي دون ذلك إن كان فيه كسر وكان اقل من نصف فآلقه ولا تعُدَّ به وإن كان اكثر من نصف قسم يوماً¹⁰ وزده على الأيام ثم اخرج الأيام من الحرم لكل شهر عدد أيامه وهو شهر ل يوماً وشهر سكد يوماً فما خرج فشهور تامة ماضية من السنة المقبلة اعني المستقبلية الي انت فيها من سني الهجرة وهي التي لم تدخل في عدد السنين وما بقي من الأيام دون شهر فهو ما مضى من ذلك الشهر الذي انت فيه من شهور العرب. *
وإن طلبت تاريخ الهجرة من تاريخ الفرس * فخذ سني يزدجرد التامة فاضربها في تسه يوماً فما بلغ فزد عليه من أول فروردين ماه³ الى اليوم الذي تريد فما اجمع فزد عليه ثلاثة آلاف وستمائة واربعة وعشرين¹⁵ فما بلغ فهو ما مضى من أول الهجرة من الأيام فاجعله سنين عربية على الرسم المتقدم. * وإن اردت أن تعلم ما مضى لتاريخ الفرس من قبل تاريخ الروم * بالحساب فخذ سني ذي القرنين التامة وألق منها تسعمائة وثلاثاً واربعين سنة فما بقي فهي السنين التي تريد فاحفظها ثم خذ ربعها فإن وقع فيه كسر فلا تعُدَّ به فما بلغت أيام الأرباع فزد عليها أبداً سبعة وسبعين يوماً فما بلغ فزد عليه من أول ايلول الى اليوم الذي تريد فإن كان ما يجتمع اكثر من تسه يوماً فآلق منه تسه يوماً وزد على تلك السنين²⁰ التي حفظت سنة أخرى وما بقي من الأيام فآلق لكل شهر عدد أيامه وأبدأ من أول فروردين ماه⁴ على الرسم المتقدم فإن وقع الكسر الذي يحصل من الارباع ثلثة ارباع فلك السنة كيسة فخذ

1) God العرب — 2) God سنة يوم — 3) God فروردين ماه — 4) God فروردين ماه

لِسُبَّاطِ فِيهَا كَذَّ يَوْمًا وَإِنْ أَحْتَجَّتْ أَنْ تَعْرِفَ أَيَّ يَوْمٍ يَمُوتُ فِيهِ^١ النَّيْرُوزُ مِنَ السَّنَةِ الْمُسْتَقْبَلَةِ مِنْ شَهْرِ
الرُّومِ فَخُذْ مَا يَجْتَمِعُ مِنَ الْأَرْبَاعِ مَعَ السَّبْعَةِ وَالسَّبْعِينَ فَانْقُصْهُ أَبَدًا مِنْ شَرِّ مَا بَقِيَ فَأَلِيقَهُ مِنْ أَيْلُولٍ كُلِّ
شَهْرٍ عِدَدَ أَيَّامِهِ فَالْيَوْمَ الَّذِي تَنْتَهِي إِلَيْهِ مِنْ ذَلِكَ الشَّهْرِ الرَّوْمِيِّ هُوَ يَوْمُ النَّيْرُوزِ وَهُوَ أَوَّلُ يَوْمٍ مِنَ السَّنَةِ
الْمُسْتَقْبَلَةِ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا مِنْ سَنَةِ الْفَرَسِ وَمَا بَعْدَ النَّيْرُوزِ مِنْ أَيَّامِ الْفَرَسِ وَشَهْرِهِمْ فَعَلَى مَا قَدْ وَصَفْتُ
٥ ۞ وَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ تَعْلَمَ مَا مَضَى لِتَارِيخِ الرُّومِ مِنْ قَبْلِ تَارِيخِ الْفَرَسِ ۞ بِالْحِسَابِ فَخُذْ سَنَةَ الْفَرَسِ
الْثَامَةَ فَأَضْرِبْ بِهَا فِي سَنَةِ يَوْمًا وَزِدْ عَلَى ذَلِكَ مِنْ أَوَّلِ فَرَوَرْدِينَ^٢ مَا هِيَ إِلَى الْيَوْمِ الَّذِي تُرِيدُهُ فَمَا بَلَغَ فَأَلِيقْهُ
عَلَى سَنَةِ يَوْمًا وَرُبْعَ يَوْمٍ فَمَا حَصَلَ فَسَيُؤَنِّ ثَمَّةُ فَرْدٍ عَلَيْهَا تِسْمَانَةٌ وَثَلَاثًا وَارْبَعِينَ سَنَةً فَمَا بَلَغَ فَهُوَ سَنُودِي
الْقَرْنِ الثَّامَةِ وَمَا بَقِيَ مِنَ الْأَيَّامِ فَأَلِيقْهُ مِنْ أَيْلُولٍ كُلِّ شَهْرٍ عِدَدَ أَيَّامِهِ وَلَا تَعْتَدْ بِكَسْرِ فَإِنْ لَمْ يَبْقَ
كَسْرٌ فَالسَّنَةُ كَيْسَةٌ فَأَخْرِجْ لِسُبَّاطِ تِلْكَ السَّنَةَ كَذَّ يَوْمًا. ۞ وَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ تَعْلَمَ تَارِيخَ الرُّومِ يَنْأَخِ
١٠ الْقَيْطُ ۞ فَخُذْ سَنَةَ الْقَيْطِ وَهِيَ سَنَةُ ذِي الْقَرْنِ الْمَصْرِيَّةِ الثَّامَةَ فَأَلِيقْ مِنْهَا مَائَتَيْنِ وَسَبْعَةً وَثَمَانِينَ
وَاعْرِفْ رُبْعَ مَا يَبْقَى فَمَا كَانَ فَانْقُصْهُ مِنَ الْأَيَّامِ الْمَاضِيَةِ مِنَ السَّنَةِ الْمُسْتَقْبَلَةِ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا مِنْ سَنَةِ
الْقَيْطِ مِنْ أَوَّلِ تَوْتٍ إِلَى الْيَوْمِ الَّذِي تُرِيدُهُ فَمَا بَقِيَ فَأَلِيقْ مِنْهُ ثَلَاثَةَ أَيَّامٍ وَمَا بَقِيَ فَأَلِيقْهُ مِنْ أَوَّلِ أَيْلُولٍ
فَإِذَا بَلَّغْتَ فَهُوَ الْيَوْمُ الْمَاضِي مِنَ الشَّهْرِ الرَّوْمِيِّ الَّذِي أَنْتَ فِيهِ. وَإِنْ كَانَتْ أَيَّامُ الْأَرْبَاعِ أَكْثَرَ مِنْ
الْأَيَّامِ الَّتِي تَجْتَمِعُ مِنْ أَوَّلِ تَوْتٍ فَأَنْقُصْ مِنْ سَنَةِ الْقَيْطِ سَنَةً وَزِدْ عَلَى الْأَيَّامِ الَّتِي مَعَكَ سَنَةَ يَوْمًا
١٥ وَأَنْقُصْ مِنْهَا تِلْكَ الْأَيَّامَ الَّتِي تَحْصُلُ مِنَ الْأَرْبَاعِ وَمَا بَقِيَ فَأَخْرِجْهُ مِنْ أَيْلُولٍ عَلَى الرَّسْمِ الْمُتَقَدِّمِ وَإِذَا
وَقَعَ فِي الْأَرْبَاعِ كَسْرٌ فَلَا تَعْتَدْ بِهِ. ۞ وَإِنْ زِدْتَ عَلَى سَنَةِ الْقَيْطِ الثَّامَةَ ۞ بِسَنَةٍ تَكُونُ مِنْ سَمَاتِ
الْإِسْكَانْدَرِ الْمَاقْدُونِيِّ ثُمَّ زِدْتَ عَلَى ذَلِكَ أَرْبَعِينَ وَارْبَعًا وَعِشْرِينَ سَنَةً مِصْرِيَّةً كَانَتْ فِيهَا يَجْتَمِعُ مِنْ
ذَلِكَ هُوَ سَنُودُ كِتَابِ بَطْلِمَيْوسَ الَّذِي عَمِلَ عَلَيْهِ فِي اسْتِخْرَاجِ الْحَرَكَاتِ وَهُوَ مِنْ أَوَّلِ مُلْكِ بُخْتَنْصَرٍ
الْأَوَّلِ إِلَى السَّنَةِ الَّتِي تَنْتَهِي إِلَيْهَا مِنْ سَنَةِ الْقَيْطِ وَأَيَّامُهَا الَّتِي مِنَ السَّنَةِ الْمُسْتَقْبَلَةِ. ۞ وَقَدْ جَمَعْنَا
٢٠ لِتَارِيخِ الْعَرَبِ وَالرُّومِ ۞ جَدَاوِلَ يُعْرَفُ بِبَعْضِ جَدَاوِلَ يُعْرَفُ بِهَا أَوَّلُ شَهْرِهِمْ وَبَيِّنَاتُ الْعَمَلِ
بِهَا عِنْدَ تِلْكَ الْجَدَاوِلَ لِتَسْهُلَ الْمَعْرِفَةُ بِمَا يُحْتَاجُ إِلَيْهِ مِنْ ذَلِكَ فِي كُلِّ وَقْتٍ تُرِيدُهُ إِنْ شَاءَ اللَّهُ.

الباب الثالث والثلثون

في معرفة موضع الشمس الاوسط والحي الذي تُرى فيه من فلك البروج بتاريخ الروم والعرب.

٥

قال اذا اردت ان تعلم موضع الشمس من فلك البروج بتاريخ الروم فأمسك مني ذي القرنين
التامة ولا تدخل السنة المنكسرة التي انت فيها في العدد حتى يتقضي آخر يوم من سباط وقت
انتصاف النهار منه وحيث تدخلها في العدد ثم اطلب مثل عدد السنين التي معك في سطر العدد
في جداول السنين المجموعة الرومية المتفاضلة بشرين عشرين سنة فحيث ما أصبت مثله او ما هو اقرب
اليه ما هو اقل منه فخذ ما يازانه من الدرج والدقائق والثواني المرسومة في جدول وسط الشمس
١٠ * فأثبتها ثم اقص السنين التي وجدت في الجدول من السنين التي كانت معك فما بقي فهو سنون
مبسوطة فاطلب مثلها في سطر العدد من جداول السنين الرومية المبسوطة وخذ ما يازانه ايضا في
جدول وسط الشمس من الدرج والدقائق والثواني فأثبت كل جنس تحت جلسته تحت الذي اثبت
اولا ثم اطلب في جدول الشهور الرومية اسم الشهر الرومي التام الذي قبل الشهر الذي انت فيه
وخذ ما يازانه في جدول وسط الشمس وأثبت تلك الدرج والدقائق والثواني تحت الذي أثبتته قبل
١٥ كل جنس تحت جلسته ثم أدخل عند ذلك عدد الايام الماضية من الشهر الذي انت فيه من شهور
الروم في جدول الايام من جدول وسط الشمس وخذ ما يازانه ايضا من الدرج والدقائق والثواني
وأثبتها مع الذي اثبت من الثلث الجهات المتقدم ذكرها ثم ابدأ بقطع الثواني فلجأها ثم ألق منها
سنتين وأحسب لكل مرة تلقيا دقيقة وأرفع ذلك الى الدقائق وما بقي دون السنين فأثبتته تحت الثواني
ثم أجعل الدقائق مع ما ارتفع اليها من قسمة الثواني فما بلغت فألق منها ٣ ستين واحتسب لكل مرة
٢٠ تلقيا درجة وأرفع ذلك الى الدرج وما بقي من الدقائق دون ستين فأثبتته تحت الدقائق ثم أجعل
الدرج مع ما ارتفع اليها من قسمة الدقائق فإن كان ما يجمع اكثر من دور واحد او أدوارا ومقدار

الدَّوْرَ شَدَّ دَرَجَةً فَأَلْقَى مِنْهَا الْأَدْوَارَ وَمَا بَقِيَ دُونَ شَدِّ فَأَثْبَتَهُ تَحْتَ الدَّرَجِ فَمَا حَصَلَ مِنَ الدَّرَجِ وَالِدَقَائِقِ
وَالثَّوَانِي فَهُوَ وَسَطُ الشَّمْسِ الْمُجْتَمِعِ مِنَ الْأَرْبَعَةِ أَبْوَابٍ وَهُوَ مَوْضِعُ الشَّمْسِ بِسَيْرِهِ الْأَوْسَطِ مِنْ فَلَكِ
الْبُرُوجِ مِنْ أَوَّلِ الْحَمَلِ فَأَلْقَى مِنَ الدَّرَجِ لِكُلِّ بُرْجٍ ثَلَاثِينَ وَمَا بَقِيَ دُونَ ذَلِكَ فَهِيَ الدَّرَجِ وَالِدَقَائِقِ
وَالثَّوَانِي الَّذِي قَطَعَتِ الشَّمْسُ مِنْ ذَلِكَ الْبُرْجِ الَّذِي لَمْ يُبَيِّنْ ثَلَاثِينَ. * وَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ تَعْرِفَ وَسَطَ f. 73r.

5 الشَّمْسِ بِسَنِي الْعَرَبِ فَخُذْ سَنِي الْمِجْرَةَ مَعَ السَّنَةِ الَّتِي أَتَتْ فِيهَا فَأَذِخْهَا فِي جَدَاوِلِ حَرَكَةِ الشَّمْسِ
فِي سَطْرِ السَّنِينَ الْمَجْمُوعَةِ مِنْ سَنِي الْعَرَبِ وَهِيَ الْمُنْفَاصَةُ ثَلَاثِينَ ثَلَاثِينَ وَانْظُرْ مَا هُوَ مِثْلُهَا أَوْ مَا هُوَ أَقْرَبُ
إِلَيْهَا تَمَّ هُوَ أَقْلٌ مِنْهَا بَعْدَ الْمُبْسُوطَةِ وَأُمَثِّلِ الرَّسْمَ الْمُتَقَدِّمَ الَّذِي مَثَلْتُ فِي سَنِي الرُّومِ وَفِي شَهْرِهِمْ
فَمَا اجْتَمَعَ مِنْ حَرَكَةِ الشَّمْسِ فِي الْأَبْوَابِ الْأَرْبَعَةِ بَعْدَ إِقْلَاءِ الْأَدْوَارِ يَكُونُ وَسَطُ الشَّمْسِ وَالْمَعْنَى وَاحِدٌ
بِأَيِّ التَّارِيخَيْنِ عَمِلْتَ فَلْيَكُنْ لَكَ هَذَا الْوَصْفُ مِثَالًا تَعْمَلُ عَلَيْهِ فِي اسْتِخْرَاجِ أَوْسَاطِ الْكَوَاكِبِ الْبَاقِيَةِ

10 وَالْخِصَصُ. * فَإِذَا عَرَفْتَ وَسَطَ الشَّمْسِ * فَانْقُصْ بِهَا مِنَ الْأَبَدِ مِنْ وَسَطِهَا بَقِيَ حَاصَتُهَا فَتَبَيَّنَتْهَا
تَحْتَ وَسَطِ الشَّمْسِ ثُمَّ ادْخُلْ بِحَاصَةِ الشَّمْسِ إِلَى جَدَاوِلِ تَعْدِيلِ الشَّمْسِ فِي سَطْرِي الْعَدَدِ وَخُذْ مَا
بِإِزَائِهَا مِنَ الدَّرَجِ وَالِدَقَائِقِ وَالثَّوَانِي الْمُرْسُومِ فِي الْجَدْوَلِ الْأَوَّلِ الَّذِي بَعْدَ سَطْرِي الْعَدَدِ الْمَوْقِعِ عَلَيْهِ
تَعْدِيلِ الشَّمْسِ وَأَبْنَتْهَا تَحْتَ الْحَاصَةِ ثُمَّ انْظُرْ فَإِنْ كَانَتْ حَاصَةُ الشَّمْسِ الَّتِي أَخَذْتَ بِهَا التَّعْدِيلَ أَقْلًا
مِنْ قَدَرِ دَرَجَةٍ فَانْقُصْ التَّعْدِيلَ مِنَ الْوَسْطِ بَيْنَهُ وَإِنْ كَانَتْ هَذِهِ الْحَاصَةُ أَكْثَرَ مِنْ قَدَرِ دَرَجَةٍ فَزِدِ التَّعْدِيلَ

15 عَلَى الْوَسْطِ يَكُونُ مَا حَصَلَ مِنْهُ بَعْدَ الزِّيَادَةِ أَوْ النُّقْصَانِ مَوْضِعُ الشَّمْسِ الْحَقِيقِيِّ الَّذِي تُرَى فِيهِ مِنْ
فَلَكَ الْبُرُوجِ فَأَلْقِ مِنْ أَوَّلِ الْحَمَلِ وَأَعْطِ لِكُلِّ بُرْجٍ ثَلَاثِينَ دَرَجَةً يَتَقَفُ بِكَ الْعَدَدُ عَلَى الثَّانِيَةِ مِنْ
الدَّقِيقَةِ مِنَ الدَّرَجَةِ مِنَ الْبُرْجِ الَّتِي هِيَ فِيهَا. * وَهَذَا التَّعْدِيلُ هُوَ لَوْ قَدْ انْتَصَافَ النَّهَارُ * بِمَدِينَةِ
الرُّقَّةِ مِنَ الْيَوْمِ الَّذِي حَسَبْتَ فِيهِ فَإِنْ كَانَ مَعَ الْحَاصَةِ دَقَائِقُ فَخُذِ التَّعْدِيلَ الَّذِي بِإِزَاءِ الدَّرَجَةِ التَّامَّةِ
فَاخْظُهُ وَاعْرِفْ فَضْلَ مَا بَيْنَهُ وَبَيْنَ التَّعْدِيلِ الَّذِي بِإِزَاءِ مَا هُوَ أَكْثَرُ مِنْهُ بِدَرَجَةٍ وَاحِدَةٍ فَمَا بَلَغَ

20 فَخُذْ مِنْهُ بِقَدَرِ تِلْكَ الدَّقَائِقِ مِنْ سَنِينَ فَمَا حَصَلَ فَانْقُصْهُ مِنَ التَّعْدِيلِ الَّذِي حِظَّتْ إِنْ كَانَ هُوَ الْأَكْثَرُ
وَزِدْهُ عَلَيْهِ إِنْ كَانَ هُوَ الْأَقْلَ فَمَا حَصَلَ التَّعْدِيلَ الَّذِي بِإِزَاءِ الدَّرَجِ التَّامَّةِ الْمَحْفُوظَةِ بَعْدَ الزِّيَادَةِ أَوْ f. 73v.

النُّقْصَانِ فَهُوَ التَّعْدِيلُ الْمُحْكَمُ لِتِلْكَ الْحَاصَةِ. فَلْيَكُنْ لَكَ ذَلِكَ مِثَالًا تَعْمَلُ عَلَيْهِ فِي سَائِرِ الدَّقَائِقِ الَّتِي
تَجِدُ مَعَ حَاصَةِ الْقَمَرِ وَالْكَوَاكِبِ إِنْ شَاءَ اللَّهُ. * وَكَانَ بَعْدَ الشَّمْسِ الْأَبَدِ فِي سَنَةِ أَنْصَا * لِذِي
الْقَرْنَيْنِ فِي أَوَّلِ يَوْمٍ مِنْ آذَارِ فِي كَيْسٍ مِنْ بُرْجِ الْجُوزَاءِ بِالْتَّرْتِيبِ وَذَلِكَ هُوَ نَبِيَّةٌ مِنْ أَوَّلِ الْحَمَلِ.

فإذا اردت أن تقوم موضع الشمس لما قبل هذه السنة المذكورة او ما بعدها فاعرف فضل ما بين هذه السنة والسنة التي اردت التقويم فيها وخذ لكل ست وستين سنة رومية درجة واحدة فما حصل من الدرج والدقائق فاقصه من فـ بـ إن كان وقت التقويم قبل السنة المذكورة وزده عليها إن كان وقت التقويم بعدها فما بلغ بُد الشمس بُد الزيادة او النقصان فهو بُدها الابد في تلك السنة التي قومت فيها. ﴿ وذلك أن بُدها الابد ﴾ يتحرك بحركة فلك الكواكب الثابتة التي هي على ما وجدنا بالرصد في كل سنة رومية درجة. وذلك هو ايضا في كل سنة قرية درجة واحدة بالتقريب. واذا كان حسابك بتاريخ العرب أجريته على ما وصفت لك.

الباب الرابع والثلثون

10

في معرفة ساعات التقويم في كل بلد وهي الساعات الممتدة وهي التي تسمى الساعات الوسطى التي تكون من بعد انتصاف النهار بمدينة الرقة.

قال إذا اردت أن تعرف ساعات التقويم في كل بلد فريده وهي الساعات التي بها تُستخرج حركات الكواكب في هذا الكتاب إذ كنّا جعلنا تقويم الكواكب فيه على وقت انتصاف النهار من ¹⁵ اليوم الذي تحسب فيه بمدينة الرقة وهو وقت انتصاف النهار من غدٍ فصارت لذلك الساعة السابعة الزمانية من النهار الساعة الأولى من اليوم الذي يتلوه كذلك الى غروب الشمس تكون السادسة منه كذلك الى السادسة من الليل تكون الثانية عشر منه كذلك الى طلوع الشمس من غدٍ الى انتصاف النهار منه يتقضي ايضا اليوم الذي يليه. ﴿ فإذا عرفت عدد الساعات ﴾ من وقت انتصاف النهار الى الساعة المفروضة من النهار او من الليل فأضرب كل ما كان من ساعات النهار في ازمان ساعات النهار ²⁰ المأخوذة بجزء الشمس من درجها في الاقليم المحدود وما كان من ساعات الليل فاضربه في ازمان ساعات الليل المأخوذة بنظيرة درجة الشمس وان كانت الساعات مُعَدَّلة فاضربها كلها في بـ فما بلغ ذلك من اي الجهات كان فاقص منه الدرج والدقائق المرسومة تحت جزء الشمس في جداول تعديل الأيام بلياليها المرسوم في مطالع القللك المستقيم في البرج الذي فيه الشمس فما بقي فاقصمه على

خمسة عشر فما حصل فهو الساعات الممتدة الوسطى التي قد حوت من الأيام المختلفة الى الأيام الوسطى التي بعد انتصاف النهار. فإن كان حسابك بمدينة الرقة فهي ساعات التقويم وإن كان في مدينة غيرها فخذ مقدار ما بين الرقة وبين تلك المدينة من الطول المرسوم في جداول أطوال المدن فما كان فاقسّمه على خمسة عشر فما حصل من ساعة واجزاء من ساعة فهو ساعات البعد فاحفظها ثم انظر ⁵ فإن كان طول المدينة اكثر من طول الرقة الذي هو $\overline{\text{ع}}$ فانقص ساعات البعد من تلك الساعات الممتدة الوسطى التي حصلت من بعد انتصاف النهار في تلك المدينة وذلك أن تلك المدينة تكون في ناحية المشرق من الرقة فإن كان بعد المدينة هو اقل فزد ساعات البعد على تلك الساعات فما كان منها بعد الزيادة او النقصان فهي الساعات الممتدة التي تكون من بعد انتصاف النهار بالرقة وهي ساعات التقويم فأدخلها في جداول الساعات * وخذ ما يازانها من حركة الشمس والقمر ^{٧٤،٧، ٤} والكواكب فزدها على اوساطها المستخرجة لوقت انتصاف النهار من اليوم الذي تحسب فيه. وإن كانت الساعات المفروضة قبل انتصاف النهار من اليوم الذي تحسب فيه فانقص من الأيام الماضية من الشهر الى اليوم الذي تحسب فيه يوماً واحداً ثم خذ الساعات من وقت انتصاف النهار من اليوم المتقدم الى تلك الساعة المفروضة وأمثّل فيها ما كنت امتلت بدنياً.

الباب الخامس والثلاثون

15

في إقامة الطالع واليوت الاثني عشر بالساعات ومعرفة الساعات من قبل الطالع.

قال اذا اردت أن تعرف الطالع وسائر اليوت الاثني عشر من قبل الساعات الماضية من النهار ²⁰ او من الليل وان كان ذلك قد تقدم ذكره في هذا الكتاب في باب معرفة الساعات من قبل الارتفاع ذكراً مرسلاً فانظر فإن كان الوقت نهاراً فخذ الساعات من طلوع الشمس الى الساعة المفروضة وان كان الوقت ليلاً فخذها من غروب الشمس فإن كانت من ساعات الاعتدال فأضربها في $\overline{\text{ع}}$ من اي الوقتين حصلت لك أعني من الليل او النهار وان كانت زمانية وكانت من ساعات النهار فأضربها في أزمان ساعات النهار وان كانت من ساعات الليل فأضربها في أزمان ساعات الليل فما بلغت ازمان

ساعات النهار بَعْدَ الضَّرْبِ فَرَدَهُ عَلَى أَزْمَانِ الْمَطَالِعِ الْمَرْسُومَةِ تَحْتَ جُزْءِ الشَّمْسِ فِي الْإِقْلِيمِ الْمَحْدُودِ
 وَاجْتَمَعَ مِنْ ضَرْبِ سَاعَاتِ اللَّيْلِ فَرَدَهُ عَلَى أَزْمَانِ الْمَطَالِعِ الْمَرْسُومَةِ تَحْتَ الْجُزْءِ الْمُقَابِلِ لَجُزْءِ الشَّمْسِ
 فِي الْإِقْلِيمِ فَمَا بَلَغَ أَحَدُهُمَا إِنْ كَانَ أَكْثَرُ مِنْ دَوْرٍ فَأُلْقِ مِنْهُ دَوْرًا فَمَا حَصَلَ بَعْدَ ذَلِكَ أَوْ قَبْلَهُ إِنْ
 كَانَ أَقَلَّ مِنْ دَوْرٍ فَاعْرِفْ بِهِ الطَّالِعَ وَوَسَطَ السَّمَاءِ عَلَى الْجِهَةِ الْمَرْسُومَةِ فِي صَدْرِ الْكِتَابِ وَهُوَ أَنْ تَنْقُلَ
 ١٥ العدد الذي يَحْصُلُ لَكَ إِلَى جَدَاوِلِ مَطَالِعِ الْإِقْلِيمِ وَتَأْخُذَ مَا يَازَانُهَا مِنْ دَرَجَةِ الْبُرُوجِ الْمُشْتَرِكِ عَلَى
 تِلْكَ الْجِهَةِ فَمَا كَانَ فَهُوَ الْجُزْءُ الطَّالِعَ مِنَ الْبُرْجِ الَّذِي وَجَدْتَ الْعَدَدَ فِيهِ. وَكَذَلِكَ تُدْخِلُ ذَلِكَ الْعَدَدَ
 بَيْنَهُ فِي مَطَالِعِ الْفَلَكَ الْمُسْتَقِيمِ فَتَأْخُذَ مَا يَازَاهُ مِنْ دَرَجَةِ الْبُرُوجِ فَمَا كَانَ فَهُوَ جُزْءُ وَسَطِ السَّمَاءِ. فَإِذَا
 عَرَفْتَ الطَّالِعَ فَالْمُغَارِبَ نَظِيرُهُ وَجُزْءَ الرَّابِعِ نَظِيرُ وَتَدَّ وَسَطَ السَّمَاءِ ۞ وَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ تَعْرِفَ الطَّالِعَ ۞ مِنْ
 قَبْلِ السَّاعَاتِ الْمَأْخُوفَةِ مِنْ وَقْتِ انْتِصَافِ النَّهَارِ اخْدَتِ عِدَّتَهَا مِنْ وَقْتِ انْتِصَافِ النَّهَارِ إِلَى السَّاعَةِ
 الْمَفْرُوضَةِ فَإِنْ كَانَتْ مِنْ سَاعَاتِ الْاِعْتِدَالِ ضَرَبْتَهَا فِي ٢٠ وَإِنْ كَانَتْ زَمَانِيَّةً فَاضْرِبْ مَا كَانَ مِنْهَا
 مِنْ سَاعَاتِ النَّهَارِ فِي أَزْمَانِ سَاعَاتِ النَّهَارِ وَمَا كَانَ مِنْ سَاعَاتِ اللَّيْلِ فِي أَزْمَانِ سَاعَاتِ اللَّيْلِ فَمَا
 حَصَلَ لَكَ مِنْ أَيِّ الْوَقْتَيْنِ كَانَ فَرُدْ عَلَيْهِ مَطَالِعَ جُزْءِ الشَّمْسِ نَحْوِهِ فِي الْفَلَكَ الْمُسْتَقِيمِ فَمَا بَلَغَ عَرَفْتَ
 بِهِ الطَّالِعَ وَوَسَطَ السَّمَاءِ عَلَى تِلْكَ الْجِهَةِ إِنْ شَاءَ اللَّهُ ۞ وَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ تُقِيمَ بَاقِيَ الْيَوْمِ الْاِثْنَيْ
 عَشَرَ ۞ فَخُذْ أَزْمَانَ سَاعَاتِ دَرَجَةِ الطَّالِعِ فِي ذَلِكَ الْإِقْلِيمِ فَأَضْعِفْهَا وَزِدْهَا عَلَى الْمَطَالِعِ الَّتِي عَرَفْتَ
 بِهَا الطَّالِعَ وَوَسَطَ السَّمَاءِ وَهِيَ أَزْمَانُ مَطَالِعِ دَرَجَةِ الطَّالِعِ فِي الْإِقْلِيمِ فَمَا بَلَغَ فَاطْلُبْهُ فِي مَطَالِعِ الْفَلَكَ
 ٢٥ الْمُسْتَقِيمِ وَخُذْ مَا يَازَانُهُ مِنْ دَرَجَةِ الْبُرُوجِ فَمَا كَانَ فَهُوَ أَوَّلُ الْيَتِ الْحَادِي عَشَرَ مِنَ الْبُرْجِ الَّذِي يَمُتُّ
 الْعَدَدُ فِيهِ ثُمَّ زِدْ هَذِهِ الْأَزْمَانَ الَّتِي عَرَفْتَ بِهَا أَوَّلَ الْيَتِ الْحَادِي عَشَرَ عَلَى أَزْمَانِ مَطَالِعِ دَرَجَةِ الطَّالِعِ
 الْمُضَاعَفَةِ أَيْضًا فَمَا بَلَغَ فَخُذْ مَا يَازَانُهُ مِنْ دَرَجَةِ الْبُرُوجِ فِي مَطَالِعِ الْفَلَكَ الْمُسْتَقِيمِ فَمَا كَانَ فَهُوَ أَوَّلَ الْيَتِ
 الثَّانِي عَشَرَ مِنْ ذَلِكَ الْبُرْجِ الَّذِي وَقَعَ فِيهِ الْعَدَدُ ثُمَّ زِدْ أَيْضًا تِلْكَ الْأَزْمَانَ الْمَضَاعِفَةَ بَيْنَهَا عَلَى الْعَدَدِ
 الَّذِي عَرَفْتَ بِهِ أَوَّلَ الْيَتِ الثَّانِي عَشَرَ وَخُذْ مَا يَازَانُهُ فِي مَطَالِعِ الْفَلَكَ الْمُسْتَقِيمِ فَإِنَّهُ يُوَافِقُ دَرَجَةَ
 ٣٠ الطَّالِعِ بِالْحَقِيقَةِ. ۞ ثُمَّ اقْصِ الْأَزْمَانَ الْمَضَاعِفَةَ ۞ مِنْ سِتِّينَ فَمَا بَقِيَ فَهُوَ بَقِيَّةُ الْأَزْمَانِ الْمَضَاعِفَةِ أَيْضًا
 فَاحْفَظْهَا وَزِدْهَا عَلَى الْعَدَدِ الَّذِي عَرَفْتَ بِهِ دَرَجَةَ الطَّالِعِ فِي الْفَلَكَ الْمُسْتَقِيمِ وَهُوَ الَّذِي عَرَفْتُكَ أَنَّهُ

- يوافق درجة الطالع فما بلغ فخذ ما بإزائه من درج البروج في مطالع الفلك المستقيم أيضاً فما كان فهو أول البيت الثاني ثم زد بقية الأزمان المضاعفة أيضاً على العدد الذي عرفت به أول البيت الثاني وخذ ما بإزائه ما يجتمع من ذلك من درج البروج في مطالع الفلك المستقيم فما كان فهو أول البيت الثالث. وكذلك لو زدت بقية الأزمان على هذا العدد الذي عرفت به أول البيت الثالث لوافق درجة الرابع. فإذا عرفت أوائل هذه البيوت فإن أول الخامس هو نظير أول الحادي عشر وأول السادس هو نظير أول الثاني عشر وأول الثامن نظير أول البيت الثاني وأول التاسع نظير أول الثالث ومعنى النظير هو الجزء المقابل له على قطر الفلك الموازي لمائة وثمانين درجة منه فإذا فعلت هذا فقد قومت أوائل البيوت الاثني عشر من اجزاء البروج. وأما معرفة الساعات ^١ من قبل الطالع فهو أن تنظر الطالع المفروض فإن كان فيما بين درجة الشمس إلى نظيرتها على قوالي البروج فالوقت نهاراً فإن كانت فيما بين درجة نظيرة الشمس إلى درجة الشمس فالوقت ليلاً. فإن كان الوقت نهاراً فاقص مطالع درجة الشمس من مطالع درجة الطالع في الإقليم فما بقي فهو ما دار من الفلك منذ طلوع الشمس إلى طلوع تلك الدرجة. وإن كان الوقت ليلاً فاقص أزمان مطالع نظير درجة الشمس من أزمان مطالع درجة الطالع فما بقي فهو ما دار من الفلك من مغيب الشمس إلى طلوع تلك الدرجة فإن كان الوقت نهاراً فاقص الدائر من الفلك على أزمان ساعات النهار فما خرج فساعات وما بقي فكسرات من ساعة* وإن كان الوقت ليلاً فاقص ما دار من الفلك على أزمان ساعات الليل فما حصل فهو ^٢ 70. ما مضى من الليل من ساعة زمانية. وإن قسمت ذلك على ^٣ كان الذي يخرج من ساعات الاعتدال.

الباب السادس والثلاثون

في معرفة موضع القمر الحقيقي من فلك البروج.

20

قال إذا أردت معرفة موضع القمر الحقيقي الذي يرمى فيه من فلك البروج في كل وقت فريده فاستخرج وسط القمر وحاصته لليوم الذي تريد والساعة المطلوبة على الرسم الذي أريتك من

الآبواب الأربعة وساعات التقويم واعرف وسط الشمس أيضاً لذلك الوقت ثم انقص وسط الشمس من وسط القمر فما بقي فأضعفه فما بلغ فهو البعد المضعف فإن كان أكثر من دور أقيمت منه دوراً¹ وادخل بالباقي في سطر العدد من جداول تعديل القمر وخذ ما يازانه في الجدول الثالث والدقائق التي يازاء ذلك أيضاً في الجدول الرابع واجعل كل واحد منهما على حدته وأسمه أعني أن الذي يحصل في الجدول الثالث هو تعديل الحاصة فأثبتته تحت الحاصة وما حصل من الجدول الرابع فهو حصص⁵ الاختلاف فأثبتها ناحية ثم انظر فإن كان البعد المضعف الذي عرفت به التعديل أقل من قـ درجة فرد ما حصل لك من تعديل الحاصة على الحاصة وإن كان أكثر من قـ درجة فاقصه من الحاصة فما بقت حاصة القمر بعد الزيادة أو النقصان فهي الحاصة المعدلة فاطلب مثلها في سطور العدد من جداول تعديل القمر أيضاً وخذ ما يازانها في الجدول الخامس المرسوم عليه البعد الأقرب فما كان فأثبتته تحت دقائق الجدول الرابع ثم خذ أيضاً ما يازاء تلك الحاصة المعدلة في الجدول الثاني المرسوم¹⁰ عليه التعديل المفرد فما حصل فهو تعديله المفرد فأثبتته ناحية ثم اعرف مقدار دقائق الجدول الرابع من ستين وسما ينسبتهما إن كانت نصفاً أو رباعاً أو ثلثاً أو أقل من ذلك أو أكثر فخذ من الذي أثبت في الجدول الخامس بقدره فما كان فزده ابداً على التعديل المفرد الذي أثبت فما بلغ فهو التعديل المركب فزد هذا التعديل المركب على وسط القمر إذا زادت حاصتها المعدلة على مائة وثمانين درجة ولو بدقيقة واقصه منه إذا كانت أقل من قـ درجة فما بلغ وسط القمر بعد الزيادة عليه أو النقصان منه فهو¹⁵ موضع القمر الحقيقي الذي يرى عليه من قلك البروج فألقه من أول الحمل على الرسم المتقدم تخرج إلى الدرجة والدقيقة² من البرج الذي هو فيه إن شاء الله ثم انظر فإن كانت حاصة القمر المعدلة أقل من قـ فالقمر زائد³ في السُر وإن كانت أكثر فهو ناقص منه ومتى كانت من قـ إلى قـ كان مسيره أقل من المسير الأوسط ومتى كانت من قـ إلى قـ كان مسيره أكثر من المسير الأوسط وكذلك من قـ إلى قـ فإن مسيره أكثر من مسيره الأوسط ومن قـ إلى قـ تمام الدورة أقل من المسير²⁰ الأوسط وكذلك الشمس أيضاً على هذا الرسم.

1) Cod. من دور — 2) Cod. الدرجة و omittit — 3) Cod. زابدا ut postea

الباب السابع والثلاثون

في معرفة موضع العقد الشمالي ويُسمى رأس الجوزهر.

5

قال اذا اردت أن تعرف موضع العقد الشمالي ويُسمى الرأس فاستخرج وسطه للوقت المطلوب على الرسم المذكور في استخراج الاوساط فما بلغ فاقصه أبدأ من شـ درجة فما بقي فهو موضع العقد الشمالي من فلك البروج. فألقه من أول الحمل على الرسم وأما موضع العقد الجنوبي ويُسمى الذنب فإنه يقع على ¹ قطر فلكه وهو الجزء المقابل لجزء الرأس درجة بدرجة لا يزوغ عنه.

10

الباب الثامن والثلاثون

في معرفة عرض القمر عن نطاق البروج وجهاتها.

15

قال اذا اردت أن تعرف عرض القمر وهو بُنده عن نطاق البروج فاقص موضع الرأس المقوم من موضع القمر المقوم الحقيقي فما بقي فهو حصة العرض. وإن شئت ² فرد على موضع القمر الحقيقي ¹ c. 77, c. وسط الرأس فما بلغ ان كان أكثر من دور القيت منه دوراً فما حصل بُند أو قبل فهو حصة العرض والمعنى في الأمرين واحد. فإذا عرفت حصة العرض بأي الجهتين كان فادخاها في سطر الممدد من جداول تعديل القمر وخذ ما بإزائها في الجدول السادس الموضع عليه عرض القمر فما حصل فهو عرضه في ذلك الوقت. ²⁰ وإن شئت ³ به أن تعلم ذلك حساباً فخذ وتر حصة العرض فأضربه في خمسة اجزاء وثلاث عشرة دقيقة التي هي وتر جميع العرض فما بلغ فأفسيه على نصف القطر فما حصل فهو سبه فما بلغت التوس فهو عرض القمر. فاذا عرفت عرض القمر بأي الوجهين كان فانظر فإن كانت

بروج God 2) — صف God addit 1)

حِصَّة العرض من $\overline{\text{ق}}$ الى $\overline{\text{ق}}$ فالعرض^١ في جهة الشمال من فلك البروج وإن كانت من $\overline{\text{ق}}$ الى $\overline{\text{ش}}$ فالعرض في جهة الجنوب. وإذا اردت أن تعلم صاعد هو أم هابط في جهته فانظر فإن كانت حِصَّة العرض من $\overline{\text{ق}}$ الى $\overline{\text{م}}$ فالقمر زائد^٢ في العرض صاعد في الشمال وإن كانت من $\overline{\text{م}}$ الى $\overline{\text{ق}}$ فهو ناقص في العرض هابط من الشمال ومن $\overline{\text{ق}}$ الى $\overline{\text{د}}$ زائد في العرض هابط في^٣ الجنوب ومن $\overline{\text{د}}$ الى $\overline{\text{ش}}$ ناقص في العرض صاعد من الجنوب. وبالجُملة إن القمر اذا فارق الرأس فهو شمالي الى أن^٥ ينتهي الى الذنب فإذا جاوز الذنب فهو جنوبي الى أن ينتهي الى الرأس لأن عُقْدَةَ الرأس منها يكون مَجَازُهُ الى ناحية الشمال ومن عُقْدَةِ الذنب يكون مجازهُ الى ناحية الجنوب إن شاء الله.

الباب التاسع والثلاثون

10

في معرفة اختلاف المنظر الذي يعرض في القمر في الطول والعرض والسبب الذي عنه يعرض ومعرفة ذلك بالحساب والجداول.

قال أما اختلاف منظر القمر فهو بمقدار ما يخالف موضعه الذي يرى فيه بإقياس^٤ للموضع الذي هو فيه بالحقيقة الذي يدل عليه بالحساب وذلك أن قدر الأرض عند فلك القمر أعظم منه عند أفلاك^٥ سائر الكواكب لقربه منها إلى أن ينتهي إلى فلك البروج فيكون قدر الأرض عنده كالنقطة ولأن مركز الأرض هو مركز فلك البروج الذي هو موضع المنظر الحقيقي فإنما يختلف المنظر باختلاف ما بين مركز الأرض وظهرها الذي هو موضع منظر الأبصار ومقدار ذلك نصف قطر الأرض ولذلك صار اختلاف المنظر في القمر أكثر منه في غيره وأبين لأحسن ويقع ذلك ويختلف مع وقوعه بسببين مختلفين أحدهما من قبل اختلاف بُعد القمر عن الأرض والثاني من قبل اختلاف بعده^٦ عن نقطة سمت الرأس في نواحي الفلك وذلك في دائرة الارتفاع إلى أن^٧ يجاوز على قطب الأفق وهو سمت الرأس وعلى القمر والأفق. وإذا كان الموضع الذي نقطة^٨ هذه الدائرة في النصف مما بين

1) Cod. فالآخر. — 2) Cod hic et infra ما صاعدا، زائدا (ut 112, 18). — 3) Cod من. — 4) Legendum polius videtur التي; postea يجوز — 5) Melius fortasse نُقْطَةً (Plato: abscondit); cfr. 110, 18.

الجزء الغارب من فلك البروج وذلك بُدَّ من عن الطالع التي هي نصف الدائرة وهي نصف المائة
والثمانين وهو مقدار الزاوية القائمة من زوايا الفلك الأربع كان اختلاف المنظر عند ذلك يقع في
العرض وحده فقط دون الطول ولا يتبع ذلك أن يكون على خط وسط السماء إلا في نقطتين
من فلك البروج وهما نقطتي المنقلبين أعني أول السرطان وأول الجدي وذلك إن كل واحدة منهما
٥ إذا كانت على خط وسط السماء كانت إحدى نقطتي الاعتدالين أعني أول الحمل وأول الميزان على
الأفق الشرقي والأخرى على الأفق الغربي في جميع الأرض ولذلك كانت الزوايا الأربع كل واحدة
منها قائمة ومقدار الزاوية القائمة تسعون جزءاً* وأما باقي أجزاء الفلك فإنها إذا كانت على خط وسط
السماء اختلفت أبعادها عن الأفق فزادت على تسعين أو نقصت منها واختلفت الزوايا فصارت
وعظمت فما كان من أجزاء فلك البروج فيما بين أول السرطان إلى آخر القوس على خط وسط السماء
١٥ فإن موضع النصف فيما بين الجزء الطالع والجزء الغارب من فلك البروج يطلع في سائر الأقاليم مائلاً
عن خط وسط السماء إلى ناحية المغرب وما كان منها هنالك فيما بين أول الجدي إلى آخر الجوزاء
فإن النصف مما بين^١ الطالع والغارب هنالك يميل إلى جهة المشرق ويقع اختلاف المنظر في هذين
المتين في خط وسط السماء في الطول والعرض معاً. وكذلك في نواحي الفلك إذا كان بُدَّ الجزء
المقصود عن الطالع أكثر من \overline{m} أو أقل من \overline{m} لأن الزاوية عند ذلك تقع أقل من قائمة وتكون
٢٥ نسبة اختلاف المنظر في العرض إلى اختلافه في الطول كنسبة وتر الزاوية إلى وتر ما يبقى لتام زاوية
قائمة فيقع ضرب كل واحد من الاختلافين في نفسه إذا جُمِعَا مثل ضرب اختلاف المنظر الذي يكون
فيما بين نقطة سمت الرأس والفر في دائرة الارتفاع في نفسه. ويكون أبداً ميل^٢ اختلاف المنظر في
العرض إلى جهة الجزء الذي تقطعه هذه الدائرة إذا كانت هي دائرة وسط السماء من نقطة سمت
الرأس ويميل اختلافه في الطول إلى ناحية الأفق الذي يكون جزء القمر مائلاً إليه أعني إن يكون
٣٥ القمر مائلاً بالغرب إلى ذلك الأفق الشرقي أو الغربي منه إلى الآخر. والذي يتطيم إلى معرفة هذا
الاختلاف في أكثر الأمر هو علة الكسوفات الشمسية فإنه لا تمكن الإحاطة بمعرفة دون الإحاطة
بمعرفة مقدار هذا الاختلاف في كل مواضع الأفق. وأما في الكسوفات القمرية فليست لنا إليه حاجة

1) Cord addit m — 2) Cord انقصت — 3) Cord يلي — 4) Cord مل ut parum mlla

١ 78.v. إذا كان القمر ليس هو العلة في كسوفه^٢ كما هو العلة في كسوف الشمس وإن^٣ العلة في كسوفه غيره. وهذا الاختلاف أيضاً محسوس في الزهرة وعطارد غير أنه في^٤ عطارد أكثر تقربه من القمر ولا سيما إذا كان عطارد في بُعده الأقرب فإن اختلاف منظره يكون عند ذلك مثل اختلاف منظر القمر في بعده الأبعد. وأما الشمس فإنه فيها غير محسوس كما هو في غيرها من الثلاثة المذكورة وهو على ما رَسَمَهُ بطليموس بنسبة الواحد إلى الألف والمائتين والمِثْرَةِ التي جعلها بُعد الشمس المرسل عن مركز الأرض.^٥ ونجد موضع الشمس^٦ المرئي موافقاً لموضع الشمس الحقيقي لأن اختلاف منظر الشمس قد دخل في حساب الشمس في وقت الرصد إذ كان إنما عُلِمَ حَدَّ فلك البروج وبعده عن معدل النهار برصد الشمس وقد كان ظهر فيما تقدم أن نقطة البعد الأبعد من الفلك القمري الخارج المركز ستين جزءاً عن مركز الأرض فإذا كان نصف قطر الأرض جزءاً واحداً كان بعد القمر عن ظهر الأرض عند ذلك ط^٧ جزءاً وبهذا المقدار تكون الخمسة أجزاء والرُّبْع^٨ التي هي نصف قطر فلك التدوير خمسة أجزاء وسُدْساً^٩ بالتقريب وقطر فلك التدوير كله عشرة أجزاء وثلاثاً. ولذلك إذا كان مركز فلك التدوير في نقطة البعد الأبعد من الفلك الخارج وتهيأ ذلك في أوقات الاجتماعات والمقابلات الوسطى وكان القمر في نقطة البعد الأبعد من فلك التدوير يكون بعده الأبعد عن الأرض سدي وهو الحد الأول وإذا كان في أسفل فلك التدوير كان بعده عن الأرض ح ن^{١٠} وهو الحد الثاني وأما إذا كان مركز فلك التدوير على نقطة البعد الأقرب الذي قد كان بان أن بعده عن مركز الأرض ل^{١١} ويكون ذلك بذلك المقدار^{١٢} لح م^{١٣} وأما يتهيأ ذلك في تربيعة الشهر اللذين عن جنبي الأُمْلَاء فإذا كان القمر في أعلى فلك تدويره^{١٤} ١ 79.r. كان بعده عن الأرض ح م^{١٥} وهو الحد الثالث وإذا كان في أقرب قربه من فلك التدوير كان بعده عن الأرض لح م^{١٦} وهو الحد الرابع. وفيما بين هذه الحدود الأربعة حدود تكون مختلفة الأبعاد. فإذا أردت أن تعرف بُعد القمر عن الأرض فخذ حاصة القمر المعدلة فإن كانت أقل من ق فاعمل بها وإن كانت أكثر من ق فاقصصها من ق فاعمل بما يبقى ووجه العمل بذلك أن تنظر فإن كان العدد^{١٧} الذي أمرت أن تعمل به أقل من تسعين فخذ وتره ووتر ما يبقى لتأمله إلى تسعين فأضرب كل واحد من الوترين في ب التي هي نصف قطر فلك التدوير فاجتمع من كل واحد منها فأقِمه على نصف

— لح ن Cod. ٥ — Cod. same articulo ٤ — Cod. القمر ٣ — Deest in cod ٢ — Cod. اعا ١
 — لح م Cod. ٩ — Cod. لح م ٨ — Cod. ح م ٧ — Cod. ط ٦

القطر فما بلغ فاحفظه فما حصل من وتر تمام العدد فزده على ستين فما بلغ فاضربه في مثله وزد عليه ما حصل من وتر العدد مضروباً في مثله وخذ جذر ما اجتمع من ذلك. وان كان العدد الذي امرتك ان تعمل به اكثر من تسعين فألق منه تسعين فما بقي فاعرف وزه ووتر ما يبقى لتمام العدد الى تسعين ثم اضرب كل واحد من الوترين في $\frac{1}{2}$ واقسمه على نصف القطر فما حصل لوتر العدد فاقسمه ⁵ من ستين وما بقي فاضربه في مثله وزد على ما اجتمع من ذلك ما حصل لوتر تمام العدد مضروباً في مثله وخذ جذر ما اجتمع فما حصل من احد الجذرين فهو قطر القمر اعني بعده عن مركز الارض في وقت الاجتماع والاستقبال الاوسطين فانقص من كل درجة من هذا البعد دقيقة فما بقي فهو بعد القمر عن الارض. وان كان القمر فيما بين الاجتماع والمقابلة من إحدى الناحيتين فخذ ما يحصل من ضرب دقائق الجدول الرابع من جداول تعديل القمر في الجدول الخامس منها وهو الذي امرتك ان تزيد ¹⁰ على تعديل القمر المفرد في وقت التقويم وزده أبدأ على الخمسة اجزاء والدقيقة التي هي جملة التعديل المفرد فما بلغ فاعرف وزه المنصف فما بلغ فهو نصف قطر فلك التدوير المعروف ¹ فاستعمله بدل الخمسة ¹ 79, v. الاجزاء والربع ⁸ على تلك الجهة بعينها فما حصل فهو قطر القمر المعدل بانحراف فلك التدوير فاحفظه ثم خذ البعد المصنف الذي بين الشمس والقمر بمسيرهما الاوسط فان كان من $\frac{1}{2}$ الى $\frac{1}{4}$ فاعمل به وان كان من $\frac{1}{4}$ الى $\frac{1}{2}$ فانقصه من $\frac{1}{2}$ واعمل بما يبقى ووجه العمل بذلك ان تنظر ان كان العدد ¹⁵ الذي تعمل به اقل من $\frac{1}{2}$ فانقصه من $\frac{1}{2}$ وان كان اكثر من تسعين فألق منه تسعين واعرف وزه ابي هذيل اتفق لك وهو الوتر الاول واحفظه بهذا الاسم ثم انقص ذلك العدد الذي عرفت وزه من تسعين واعرف وزه ما يبقى وهو الوتر الثاني ثم خذ نصف قطر الفلك الخارج الذي قد ظهر انه $\frac{1}{2}$ ما فاضربه في مثله ومبلغ ذلك هو ألفان واربعائة وثمان وستون درجة وست وعشرون دقيقة [ثم اضرب ⁴ الوتر الثاني في $\frac{1}{2}$ التي هي مقدار ما بين المركبين فما بلغ فاقسمه على نصف القطر فما ²⁰ حصل فاضربه في مثله وانقصه من الألفين والاربائة والثمانين والستين درجة والست والعشرون دقيقة فما بقي فخذ جذره وهو الضلع المعدل فاحفظه ثم اضرب الوتر الاول في عشرة اجزاء وتسع عشرة دقيقة ايضاً فما بلغ فاقسمه على نصف القطر فما حصل فاحفظه. فان كان العدد الذي عرفت به اول من

1) Decumal — 2) Multi de 11 que se nota leguntur in administrationibus ad versionem —

3) Col sume etreulo — 4) Et col — tantum haurit — 5) Col يد —

تسعين زدت ما حفظت على الضلع المعدل وان كان أكثر نقصت المحفوظ من الضلع المعدل فما بلغ
الضلع المعدل بعد الزيادة او النقصان فانقصه ابداً من ستين فما بقي فهي الحصة من ضعف ما بين
المركزين فانقصه من قطر القمر المعدل بانحراف فلك التدوير فما بقي فانقص لكل درجة منها دقيقة
وما بقي فهو بُعد القمر عن الارض. وبذلك الرسم الاول الذي في هذا الباب يُعرف بعد الشمس
عن الارض اذا استعملت الجزئين والاربعة دقائق والنصف والرُّبع^١ التي بين المركزين للشمس بدل^٥
الحصة الاجزاء والربع التي هي للقمر نصف قطر فلك التدوير فما حصل من بُعد الشمس عن الارض
ضربته في ج مركب^٢ فما بلغ فهو بُعد الشمس عن الارض بحسب موضعها المعلوم بالحساب المتقدم
الذكر في الشكل الصنوبري. فإِذَا اردت ان تعرف اختلاف منظر القمر في دائرة الارتفاع
فخذ ارتفاع القمر في الوقت الذي تريد واعرف ما ينقص الارتفاع من تسعين وهو بعد القمر عن نقطة
سمت الرأس فاعرف وتر كل واحد منهما واضربه في دقيقة واحدة تكون كل درجة من الوتر دقيقة^{١٠}
وترجع الى الجزء الواحد^٣ الذي هو مقدار نصف قطر الارض فما حصل من دقائق وتر الارتفاع فانقصه
من بُعد القمر عن الارض فما بقي فهو البعد المعدل فاحفظه ثم اضرب دقائق وتر بعد القمر عن نقطة
سمت الرأس في ستين فما بلغ فانقصه على البعد المعدل الذي حفظت فما حصل فهو دقائق قوسها فما
بلغت القوس فهو اختلاف منظر القمر في دائرة الارتفاع التي تجوز على سمت الرأس والقمر وقد رسم
بطليموس قدر هذا الاختلاف في الجداول في الحدود الاربعة المذكورة للقمر وجعله للشمس ببعد واحد.^{١٥}
فإذا اردت ان تعرف اختلاف منظر القمر في دائرة الارتفاع بلك الجداول التي قد رسمناها
في كتابنا هذا على تلك الجهة حتى تعلم بذلك موضع القمر الذي يرى فيه من فلك البروج في الطول
والعرض من قبل القسي والزوايا التي تحدث من تقاطع فلك البروج ودائرة الارتفاع فاعرف الجزء
الذي يتفق في وسط السماء والجزء الذي يتفق في أفق المشرق أعني الجزء الطالع من اجزاء فلك
البروج في الوقت الذي يتها ان يكون القمر فيه فوق الارض في الإقليم المحدود ثم اعرف مقدار ما^{٢٠}
بين الجزء الطالع والجزء الذي يتها في وسط السماء من اجزاء البروج وايضاً ما بين الجزء المقصود
الذي فيه القمر وبين الجزء الطالع ثم اعرف ارتفاع الجزء الذي يتفق في وسط السماء كما أصف وان

١) Cod حرو واحد 3) — لح مركب Cod 2) — وربع ita infra وصف وربع Cod 1)

كان ذلك قد تقدم في صدر الكتاب وهو أن تنظر الى ميل الجزء الذي في وسط السماء وإن كان شمالياً نقصته من عرض الإقليم وإن كان جنوبياً زدته عليه فما بلغ عرض الإقليم بعد الزيادة أو النقصان فأنقصه من تسعين فما بقي فهو ارتفاع جزء وسط السماء فإن كان ميل جزء وسط السماء شمالياً وارتدت أن تنقصه من عرض البلد فوجدت عرض البلد اقل من ذلك الميل فانظر ما بينهما فانقصه من تسعين 5 فما بقي فهو ارتفاع جزء وسط السماء عن أفق الشمال وهو حينئذ معكوس الحساب فإذا عرفت ما وصفت لك فاضرب وتر بُعد الجزء المقصود عن الطالع في نصف القطر فما بلغ فاقسمه على وتر ما بين الطالع وجزء وسط السماء فما بلغ فاضربه في وتر ارتفاع جزء وسط السماء فما بلغ فاقسمه على نصف القطر فما خرج قوسه فما حصلت القوس فهو ارتفاع الجزء المقصود في ذلك الوقت في أي الجهتين كان من الأفق أعني في المشرق أو في المغرب فاحفظه واحفظ وتره الذي عرفت به ثم انقص ارتفاع 10 الجزء المقصود من تسعين فما بقي فهو بُعد الجزء المقصود عن نقطة سمت الرأس فاحفظه فيه تعلم بمقدار اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع من قبل هذه الجداول. ثم انظر فإن كان بُعد الجزء المقصود عن الطالع تسعين درجة فإن الزاوية القائمة وعند ذلك مع اختلاف المنظر في العرض فقط دون الطول ويكون اختلاف المنظر الذي يحصل في دائرة الارتفاع هو اختلاف المنظر في العرض وإن كان بُعد الجزء المقصود عن الطالع اقل من تسعين نقصته من تسعين وعملت بما يبقى وإن كان اكثر من 15 تسعين نقصت منه تسعين وعملت بما يبقى. ووجه العمل بذلك أن تأخذ الزيادة على تسعين أو النقصان منها فعرف وتره وتضربه في وتر ارتفاع الجزء المقصود في تلك الساعة وهو الوتر الذي أمرت بك بحفظه بأسمه فما بلغ فاقسمه على وتر بُعد الجزء المقصود عن الطالع فما خرج فاضربه في نصف القطر فما بلغ فاقسمه على وتر بُعد الجزء المقصود عن نقطة سمت الرأس فما خرج قوسه فما بلغت القوس فهو مقدار زاوية الطول من جميع الزاوية الواحدة القائمة فافهم من التسعين جزءاً التي هي مقدار الزاوية 20 القائمة فما بقي فهو مقدار زاوية العرض فاحفظ جميع ذلك على جهته بأسمه إلا أن يكون الارتفاع عن أفق الشمال فينعكس الأمر وتصبح القوس التي تحصل لك من الجدول زاوية العرض وتنامها الى تسعين زاوية الطول. ولا يتهيأ ذلك في سائر البلاد التي يكون عرضها اكثر من المثل وما يتفق من عرض القمر اذا كان شمالياً. ثم أدخل بُعد الجزء المقصود الذي فيه القمر عن قطب سمت الرأس الذي أمرت بك بحفظه الى جداول اختلاف منظر القمر في دائرة الارتفاع في سطر العدد المتفاضل بجزئين وتأخذ ما

بإزائه في الجداول الأربعة التي بَعْدَ جَدُولِ الشَّمْسِ المرسوم عليه اختلاف منظر الشمس وهي الجدول الثالث والرابع والخامس والسادس فأثبت ما يحصل من كل واحد منهما على جهته ثم أخذ حاصة القمر المعدلة فإن كانت أقل من قَبْ فخذ نصفها وإن كانت أكثر من قَبْ فانقصها من قَبْ وخذ نصف ما يبقى فأَيُّ هَذَيْنِ النصفَيْنِ حصل لك فأَدْخِلْهُ فِي سَطْرِي الْعَدَدِ مِنْ هَذِهِ الْجَدَاوِلِ وَخُذْ مَا بِإِزَائِهِ مِنَ الدَّقَائِقِ الْمَرْسُومَةِ فِي الْجَدُولِ السَّابِعِ وَالْجَدُولِ الثَّامِنِ الْمَوْقَعِ عَلَيْهِمَا فَالْكَ التَّدْوِيرِ فَمَا حَصَلَ مِنْ ٥
 ١. 81, v. الْجَدُولِ السَّابِعِ فَاضْرِبْهُ فِي الدَّقَائِقِ الَّتِي اخَذْتَ* مِنَ الْجَدُولِ الرَّابِعِ وَمَا حَصَلَ مِنَ الْجَدُولِ الثَّامِنِ فَاضْرِبْهُ فِي الدَّقَائِقِ الَّتِي أَثْبَتَ مِنَ الْجَدُولِ السَّادِسِ فَمَا اجْتَمَعَ مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا فَأَنْسِبْهُ عَلَى سَتَيْنِ فَمَا حَصَلَ مِنَ الْجَدُولِ السَّابِعِ مِنَ الدَّقَائِقِ فَرِدْهُ عَلَى الَّذِي أَثْبَتَ مِنَ الْجَدُولِ الثَّالِثِ وَمَا حَصَلَ مِنَ الْجَدُولِ الثَّامِنِ مِنَ الدَّقَائِقِ فَرِدْهُ عَلَى الَّذِي أَثْبَتَ مِنَ الْجَدُولِ الْخَامِسِ. وَإِنْ شِئْتَ أَنْ تَعْمَلَ بِبِحَاةٍ أُخْرَى فَتَنْظُرْ مَقْدَارَ دَقَائِقِ الْجَدُولِ السَّابِعِ كَمْ تَكُونُ مِنْ سَتَيْنِ فَمَا كَانَ اخَذْتَ بِقَدْرِهِ مِمَّا أَثْبَتَ مِنْ 10
 مِنَ الْجَدُولِ الرَّابِعِ فَرِدْهُ عَلَى مَا أَثْبَتَ مِنَ الْجَدُولِ الثَّالِثِ ثُمَّ نَظَرْتَ إِلَى مَقْدَارِ الدَّقَائِقِ الَّتِي حَصَلَتْ مِنَ الْجَدُولِ الثَّامِنِ كَمْ هُوَ مِنْ سَتَيْنِ فَمَا كَانَ اخَذْتَ بِقَدْرِ تِلْكَ النِّسْبَةِ مِنَ الَّذِي أَثْبَتَ مِنَ الْجَدُولِ السَّادِسِ فَرِدْهُ عَلَى الَّذِي أَثْبَتَ مِنَ الْجَدُولِ الْخَامِسِ وَالْمَعْنَى وَاحِدَ بَأَيِّ هَذَيْنِ عَمَاتٍ أَصَبْتَ. فَمَا بَلَغَ الْجَدُولِ الثَّالِثِ وَالْجَدُولِ الْخَامِسِ كُلَّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا بَعْدَ الَّذِي تَرِيدُ عَلَيْهِ وَهُوَ مَقْدَارُ اخْتِلَافِ مَنْظَرِ الْقَمَرِ فِي حَدِّي الْبُعدِ الْأَبَدِ وَالْبُعدِ الْأَقْرَبِ مِنْ قَلْبِ التَّدْوِيرِ فِي دَائِرَةِ الارتفاعِ فَاحْفَظْهُمَا وَاعْرِفْ فَضْلَ مَا 15
 بَيْنَهُمَا وَهُوَ اخْتِلَافٌ^١ مَنْظَرِ الْقَمَرِ وَالشَّمْسِ جَمِيعًا. ثُمَّ خُذْ بُعدَ الْقَمَرِ عَنِ الشَّمْسِ بِحَرَكَتَيْهِمَا الْوُسْطَى إِمَّا مِنْ جِزَى الشَّمْسِ الْاَوْسَطِ وَإِمَّا مِنْ الْجِزَى الْمُقَابِلِ لَهُ إِلَى أَيُّهُمَا كَانَ أَقْرَبَ مِنْ أَمَامِهِ أَوْ وَرَائِهِ لِيَكُونَ غَايَةُ الْبُعدِ سَ جِزَاً فَمَا حَصَلَ فَأَدْخِلْهُ فِي سَطْرِ الْعَدَدِ مِنْ تِلْكَ الْجَدَاوِلِ أَيْضًا وَخُذْ مَا بِإِزَائِهِ مِنَ الدَّقَائِقِ الْمَرْسُومَةِ فِي الْجَدُولِ التَّاسِعِ الْمَوْقَعِ عَلَيْهِ الْفَلَكَ الْخَارِجِ فَمَا كَانَتْ الدَّقَائِقُ فَاعْرِفْ مِقْدَارَهَا مِنْ سَتَيْنِ فَمَا كَانَ فَخُذْ بِقَدْرِهِ مِنْ فَضْلِ مَا بَيْنَ الْجَدُولِ الثَّالِثِ وَالْجَدُولِ الْخَامِسِ الْمَعْدَّلَيْنِ اللَّذَيْنِ امْرُتُكَ 20
 بِحِفْظِهِمَا فَمَا حَصَلَ لَكَ مِنْ ذَلِكَ الْفَضْلِ مِنَ الدَّقَائِقِ فَرِدْهُ أَيْضًا عَلَى الْجَدُولِ الثَّالِثِ الْمَعْدَّلِ الَّذِي حَفِظْتَ فَمَا بَلَغَ* فَهُوَ اخْتِلَافُ مَنْظَرِ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ جَمِيعًا فِي دَائِرَةِ الارتفاعِ بِحَسَبِ مَوْضِعِ الْقَمَرِ وَبَعْدِهِ ١. 82, r.

١) God وهما اختلافًا

عن الارض فاحفظه ثم خذ ما يازا قوس البعد الذي للجزء المقصود عن نقطة سمت الرأس ايضا
 من اختلاف منظر الشمس المرسوم في الجدول الثاني فما حصل من الدقائق والثواني فزد عليه ابداً
 مقدار الثمن منه من أجل ما وقع في بُعد الشمس عن الارض من التغيير فما بلغ فاحفظه ثم أدخل
 حاصة الشمس الى جدول التقويم ثم خذ ما يازاها في الجدول الثالث من دقائق الحصص فما كان
 5 فاعرف مقداره وأنسبه الى ستين فما كان فخذ بقدره من الثالث عشرة ثانية التي بها تختلف اختلاف
 منظر الشمس فيما بين بعدها الابد والاقرب فما حصل فزده على الذي حفظت فما بلغ اختلاف منظر
 الشمس بُعد هذين العمأين فهو اختلاف منظرها في دائرة الارتفاع بحسب موضعها في البعد عن الارض
 فانقص ذلك من اختلاف منظر الشمس والقمر في دائرة الارتفاع الذي كنت حفظت في آخر العمل
 فما بقي فهو اختلاف منظر القمر في دائرة الارتفاع وهو الذي يظهر للقمر عند موضع الشمس الحقيقي
 10 فاحفظه وعليه فليكن عمالك ثم خذ زاوية الطول فاعرف وترها واضربه في اختلاف منظر القمر في
 دائرة الارتفاع هذا الذي ذكرت فما بلغ فاقسبه على ستين فما حصل فهو اختلاف منظر جزء القمر
 في الطول فاحفظه ثم خذ وتر زاوية العرض فاضربه في اختلاف منظر القمر في دائرة الارتفاع
 ايضا وأقسم ما اجتمع على ستين فما حصل فهو اختلاف منظر القمر في العرض. ^١ وان شئت أن تعلم
 بجهة أخرى ^٢ وذلك بأن تنظر الى وتر زاوية الطول وتر زاوية العرض كم تكون كل واحدة منهما
 15 من الستين التي هي نصف القطر فما كان من شيء اخذت بقدره من اختلاف منظر القمر في دائرة
 الارتفاع فما حصل لزاوية الطول فهو اختلاف المنظر في الطول وما حصل لزاوية العرض فهو اختلاف ^٣ 82.7
 المنظر في العرض وبأي الوجهين عمات فالمعنى واحد في المقدارين فإذا عرفت ذلك فزد اختلاف المنظر
 في الطول على موضع القمر الحقيقي من فلك البروج اذا كان بُعد الجزء الذي فيه القمر عن المطالع
 اقل من تسعين لأن القمر حينئذ يكون الى أفق المشرق اقرب واذا كان بعد الجزء الذي فيه القمر عن
 20 المطالع اكثر من تسعين نقصت اختلاف المنظر في الطول من موضع القمر الحقيقي لأن القمر حينئذ
 الى أفق المغرب اقرب فما حصل موضع القمر بعد الزيادة او النقصان فهو موضع القمر الذي يرمى
 فيه من فلك البروج في سير الطول. وأما اختلاف المنظر للقمر في العرض فأتاك تنظر فإن كان

1) Cos — 2) Dec in col. — 3) Cos — 4) Cos — 5) Cos

موضع القمر الى ناحية الجنوب من نقطة سمت الرأس اذا صار جزء القمر في وسط السماء فإن
اختلاف المنظر عند ذلك يكون الى ناحية الجنوب فإن كان موضع القمر في دائرة وسط السماء الى
ناحية الشمال من نقطة سمت الرأس فإن اختلاف المنظر في العرض حينئذ يكون الى ناحية الشمال
وهو جنوبي ابدأ في البلاد التي يكون عرضها اكثر من ميل الشمس وما يتفق من عرض القمر¹
الشمال بالتقريب فإذا كان عرض القمر الحتمي واختلاف منظر القمر في العرض في جهة واحدة فأجمعهما⁵
جميعاً واذا كانا مختلفين فانقص الاقل من الأكثر واعرف جهة ما يبقى فما حصل بعد الجمع او النقصان
فهو عرض القمر الذي يُرى فيه بالقياس. وان كان جزء القمر المقصود على احد الأفقين فمعلوم
أن بعده عند ذلك عن نقطة سمت الرأس تسعون جزءاً في دائرة الارتفاع. فإن اردت أن تعلم
زاويته على الأفق الشرقي فاعرف ميل الجزء الذي يتفق عند ذلك في وسط السماء فإن كان ميله
شمالياً فانقصه من عرض الإقليم وان كان جنوبياً فزده عليه فما بلغ عرض الإقليم بعد الزيادة او النقصان¹⁰
فهو عرضه المعدل فاحفظه وانقصه من تسعين فما بقي فاعرف وتره واضربه في نصف القطر فما بلغ
فاقسمه على وتر ما بين درجة وسط السماء ودرجة الطالع التي هي عند ذلك الدرجة المقصودة التي
فيها القمر اذا كان الجزء المقصود على الأفق الشرقي فما بلغ قوسه فما بلغت القوس فهو مقدار زاوية
الطول فانقص ذلك من تسعين فما بقي فهو مقدار زاوية العرض وتكون كل واحدة منهما³ الجزء
المقصود على أفق المشرق أعني به الطالع. وإن كان عرض الإقليم اقل من ميل جزء وسط السماء¹⁵
اذا كان الميل شمالياً فخذ فصل ما بينهما فما كان فاعرف وتره واضربه في نصف القطر فما حصل
فاقسمه على وتر ما بين الطالع ووسط السماء فما حصل قوسه فما بلغت القوس فهو مقدار زاوية
العرض وقد بينا ذلك فيما تقدم من معرفة الزوايا اذا كان الميل اكثر من عرض الإقليم. وان كان
الجزء المقصود على أفق المغرب فاعرف زاوية الجزء المقابل له وهو الجزء الطالع حينئذ على تلك
الجهة المرسومة التي تعلم بها زاوية الجزء على أفق المشرق فما بلغ فهو زاوية ذلك الجزء على أفق²⁰
المغرب. وأما اذا كان الجزء المقصود على خط وسط السماء فإن بعده حينئذ عن نقطة سمت
الرأس يكون بمقدار ما ينقص ارتفاع الجزء المقصود في وسط السماء من تسعين وزاويته تخرج بالعمل

الذي رُسّمناه [في الباب الأول من هذه الأبواب] ^١ وقَدَرها واحد في جميع الأرض. وإن شئت أن
تعرّفها بمجهة أخرى فنُخَذُ بُعْدَ الجزء المقصود عن أول الحَمَلِ أو أول الميزان إلى أيهما كان أقرب من
أمامه أو من خَلْفِه لِكَيْلَا * يتجاوزَ ذلك تسمين ثم اعْرِفْ وَتَرِ هذا البُعْدَ وَتَرِ ما يَبْقَى لِتَمَامِ هذا البعد ^٢ ٨٣٦
إلى تسمين ثم خذ ميل الجزء المقصود فاعرف وَتَرِ وَتَرِ ما يَبْقَى لِتَمَامِ ميل الجزء المقصود إلى تسمين
^٥ ثم اضْرِبْ وَتَرِ ميل الجزء في وتر تمام البعد فما بَلَغَ قَاسِمُهُ على وتر تمام ميل الجزء فما خَرَجَ فاضربه في
نصف القطر فما بَلَغَ قَاسِمُهُ على وتر بعد الجزء فما حَصَلَ قُوسُهُ فما بَلَّتِ القُوسُ فهو مقدار زاوية الطول
فانقُصْه من تسمين فما بَقِيَ فهو مقدار زاوية العرض في وَسَطِ السماء وهي أيضًا زاويته عند الأفق في
موضع خط الاستواء. وهذه الزوايا المذكورة هي مقدار سَمَتِ الجزء المقصود من دائرة الأفق إذا
أُخْرِجَتْه من سَمَتِ الجزء الطالع أو الغارب منها إلى ناحية وسط السماء بِحَسَبِ مَوْضِعِ الجزء المقصود
^{١٠} وذلك أَنَّ القُوسَ التي تكون فيما بين سَمَتِ مَطْلَعِ الجزء الطالع وَسَمَتِ الجزء المقصود من دائرة الأفق
مِثْلُ مقدار زاوية العرض. ولأنَّ اختلاف المَنَظَرِ الذي وَصَفْنَا إِنَّمَا يُعْلَمُ بِهذه الجِهاتِ على الحقيقة إذا
كان القمر على نطاق البروج فَقط وأما إذا مال عن مَنَاطِقِ فلك البروج في العرض فَإِنَّ الزوايا وَالْقِسِيَّ
تُخْتَلِفُ وتَنغَيِّرُ فيكون ما بَقِيَ في اختلاف المَنَظَرِ من قَبْلِ ذلك في أكثر الأَمْرِ قَرِيبًا من سَمَتِ دقائق.
وأما عند الكُسُوفات الشمسية فَإِنَّ أكثر ما يَتَبَيَّنُ أَنَّ مَعَ من قَبْلِ ذلك دَقِيقَةٌ ونصف في القَرط وفي
^{١٥} المواضع الكثيرة البعد عن مُعَدِّلِ النهار. ^٣ فَإِنْ أردت أن تُحَكِّمَ ذلك حَتَّى لَا يَبْقَ من قَبْلِهِ شيء من
التَّغْيِيرِ فنُخَذُ بَعْدَ الجزء الذي فيه القمر عن نقطة سَمَتِ الرُّوسِ وزاوية العرض وزاوية الطول التي تُحَصَّلُ
لذلك الجزء ثم اعْرِفْ عرض القمر الحقيقي وَخُذْ وَتَرِ واضربه في وتر زاوية العرض وَتَرِ زاوية الطول
ثم * أَقِيمْ كُلَّ واحد منها على نصف القطر فما حَصَلَ لزاوية العرض قُوسُهُ فما بَلَّتِ القُوسُ فانقُصْه ^٤ ٨٤٢
من بعد الجزء الذي فيه القمر عن نقطة سَمَتِ الرُّوسِ إذا كان القمر إلى ناحية سَمَتِ الرُّوسِ من فلك
^{٢٠} البروج وزدده عليه إذا كان فلك البروج أقرب إلى سَمَتِ الرُّوسِ من القمر فما بَلَّتِ قُوسُ بعد الجزء
الذي فيه القمر عن نقطة سَمَتِ الرُّوسِ بَعْدَ الزيادة أو النقصان فاعْرِفْ وَتَرِها واضربه في مثله فما
بَلَغَ فَرِدْ عليه ما كان حَصَلَ لزاوية الطول بِالْقِسْمَةِ مضروبًا في نفسه ثَمَا بَلَغَ فنُخَذُ جِذْرُهُ فما بَلَغَ قُوسُهُ

١) Ita cod pro هذا الباب ١٤١ في أول هذا الباب « in primo huius capituli ».

فما حصلت القوس فهي قوس بُعد القمر عن نقطة سمت الرأس المعدلة فاستعملها بدل القوس الأولى التي لبعد جزء القمر عن نقطة سمت الرأس. ثم خذ أيضاً ما حصل لزاوية الطول من تلك القسمة¹ فتوسه فما بلغ فهو اختلاف الزاوية وإن كانت القوس المعدلة أقل من القوس الأولى فانقص ذلك من زاوية العرض وزده على زاوية الطول وإن كانت القوس المعدلة أكثر من الأولى فزد ذلك على زاوية العرض وانقصه من زاوية [الطول] فما حصل من كل واحدة منهما بعد ذلك فهي الزاوية المعدلة⁵ فاستعملها بدل الزاويتين الأولتين.  وإن اردت أن تعرف اقدار اختلاف منظر القمر  بالجداول التي وضعها ثاون المنجم الإسكندراني التي قد رَسَنَها في هذا الكتاب على الجهة التي وضعها وهو أنه جعل اختلاف منظر القمر في الطول والعرض في سبعة أقاليم على تفاضل نصف ساعة في طول النهار الأطول ورسم ذلك على أن القمر في رأس البروج بعد أن نقص اختلاف منظر الشمس من اختلاف منظر القمر على الجهة المرسومة في كتاب بطليموس على حسب الميل الذي عمل عليه وجعل¹⁰ معرفة ذلك بالساعات المتبدلة* التي تكون لجزء القمر في بعده عن دائرة نصف النهار فصار مأخذ اختلاف المنظر بهذه الجداول يختلف فيما يلي نصف النهار الذي هو خط وسط السماء في النهار والليل وليست هذه الأقدار كالتى تخرج بميل الزوايا والقيسي لأسباب شتى تعترض فيها وإن كانت أسهل وأخذاً من تلك. فأما وجه العمل بهذه الجداول فهو ما أصف أن نعرف بُعد الجزء الذي يكون فيه القمر عن خط وسط السماء ليلا كان او نهاراً لتعلم كم ساعة متبدلة يكون بُعد جزء القمر¹⁵ عن نصف النهار او نصف الليل الى جهة المشرق او المغرب في أيهما كان القمر ومعرفة ذلك تكون بما أصف وهي أن تتخذ أزمان مطالع الفلك المستقيم التي بإزاء جزء وسط السماء وازمان مطالع الفلك المستقيم التي بإزاء الجزء الذي فيه القمر أيضاً فتقص ازمان مطالع جزء وسط السماء من ازمان مطالع جزء القمر اذا كان القمر في ناحية المشرق من خط وسط السماء وتقص ازمان مطالع جزء القمر من ازمان مطالع جزء وسط السماء اذا كان القمر في ناحية المغرب من خط وسط السماء فما²⁰ حصل من أي الجهتين فاقسمه على ٦٠ فما خرج فهو ساعات بُعد القمر عن خط وسط السماء بساعات الاعتدال في الجهة التي فيها القمر ثم انظر هل القمر فوق الأرض أو تحتها وذلك أنه اذا

فاضربه في نصف القطر فما بلغ فاقسمه على وتر بُعد القمر عن نقطة سمت الرأس : 1) Forte addendum est: المعدل فما حصل

كان جزء القمر فيما بين جزء الغارب وجزء الطالع مما يلي وسط السماء فهو فوق الأرض وإن خالف ذلك كان تحت الأرض. وإذا علمت أن القمر فوق الأرض فأدخل ساعات بُعد جزء القمر عن وسط السماء الى جداول اختلاف المنظر في الإقليم المحدود الذي يكون عرض بلدك اليه اقرب واطلب مثلاً في سطر الساعات المرسومة في جدول البرج الذي فيه القمر من الأتق وذلك أنه إذا ^{f. 65, r.} كان القمر فيما^١ يلي المغرب من خط وسط السماء طلبت في الساعات التي بعد الزوال وإذا كان فيما يلي المشرق طلبت في الساعات التي قبل الزوال بعد أن تكون الساعات التي ملك اقل من الساعات المرسومة في طرقي الجداول التي لأبروج وإن يتهيأ أن يكرن أكثر منها إلا إذا كان جزء القمر تحت الأرض ثم خذ ما يقابل تلك الساعات في جدول البرج الذي فيه القمر وجدول البرج الذي يتأول برج القمر من دقائق الطول ودقائق العرض المرسومة هناك بالتعديل وذلك أن إذا كان مع الساعات ^{١٥} كسر نظرت مقدار الكسر من ساعة فأخذت بقدره من تفاضل ما بين الساعة التامة والتي هي أكثر منها بساعة فما حصل للطول زدته على الطول الذي بإزاء الساعة إن كان هو الاقل ونقصته منه إن كان هو الأكثر وكذلك تعمل بما حصل للعرض ايضاً ثم تنظر الى مقدار ما سار القمر في برجه من الدرج فتعرف مقدارها من أجزاء البرج التي هي ثلثون درجة فما كانت من شيء اخذت بقدره من فصل ما بين دقائق الطول التي أثبت لبرج القمر والبرج الذي يتأوله فما حصل زدته على دقائق ^{١٥} الطول التي لبرج القمر إن كانت هي الاقل ونقصته منها إذا كانت هي الاكثر وتعمل في فصل دقائق العرض مثل ذلك فما حصلت دقائق برج القمر في الطول والعرض بعد الزيادة او النقصان فهي دقائق جزء القمر فاحفظها ثم أدخل حاصة القمر المعدلة في ذلك الوقت في سطري المدد من جداول التقويم المتفاضلين بسبعة اجزاء وخذ ما يازانها في الجدول الرابع فما حصل من الدقائق فاعرف مقداره من ستين فما كان من شيء فخذ بقدره من دقائق الطول ومن دقائق العرض فما حصل للطول ^{٢٠} فزده على الطول وما حصل للعرض فزده على العرض فما بلغت دقائق الطول ودقائق العرض بعد ^{f. 65, v.} ذلك فهي الدقائق المقومة بالجدول الرابع فاحفظها ثم أدخل بعد ما بين الشمس والقمر بمسيرهما الأوسط المضاف وهو البعد المضاف الذي ذكرنا في تقويم القمر في سطري المدد من جداول تقويم

الْمَنْظَرُ أَيْضًا وَخُذْ مَا إِزَاتِهِ مِنَ الْجَدُولِ الْخَاسِ فَا حَصَلَ مِنَ الدَّقَائِقِ فَاعْرِفْ مَقْدَارَهُ مِنْ سِتِّينَ فَمَا
 كَانَ فَخُذْ بِقَدْرِهِ مِنْ دَقَائِقِ الطُّولِ وَالْعَرْضِ الْمُقَوَّمِينَ بِالْجَدُولِ الرَّابِعِ فَمَا بَلَغَ كُلَّ وَاحِدٍ مِنْهَا فَرِّدْهُ عَلَى
 نَفْسِهِ كَمَا فَعَلْتَ بِدُنْيَا أَعْنَى مَا حَصَلَ مِمَّا اخَذْتَ مِنَ الطُّولِ فَرِّدْهُ عَلَى الطُّولِ وَمَا حَصَلَ مِمَّا اخَذْتَ
 مِنَ الْعَرْضِ فَرِّدْهُ عَلَى الْعَرْضِ. فَمَا بَلَغَ كُلَّ وَاحِدٍ مِنْهَا بَعْدَ ذَلِكَ فَهُوَ الدَّقَائِقُ الْمُقَوَّمَةُ بِالْجَدُولِ الرَّابِعِ
 وَالْخَاسِ وَذَلِكَ هُوَ اخْتِلَافُ مَنْظَرِ الْقَمَرِ فِي الطُّولِ وَالْعَرْضِ بِحَسَبِ بُعْدِهِ عَنِ الْأَرْضِ فَاحْفَظْ ذَلِكَ ⁵
 وَعَلَيْهِ فَلْيَكُنْ عَمَلُكَ ثُمَّ اعْرِفْ عَرْضَ الْقَمَرِ الْحَقِيقِيَّ وَجْهَتَهُ عَلَى مَا رَسَنَّا فِي بَابِ مَعْرِفَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ
 وَاعْرِفْ جِهَةَ اخْتِلَافِ الْمَنْظَرِ فِي الْعَرْضِ مِنَ التَّوْقِيعِ الَّذِي يَكُونُ فِي سَطْرِ الْعَرْضِ فَإِنْ كَانَ عَرْضُ
 الْقَمَرِ وَاخْتِلَافُ مَنْظَرِهِ فِي الْعَرْضِ فِي جِهَةٍ وَاحِدَةٍ فَاجْمَعْهَا جَمِيعًا وَإِنْ كَانَا مُحْتَقِقَيْنِ فَاقْصِرِ الْأَقْلَ مِنْ
 الْأَكْثَرِ وَاعْرِفْ جِهَةَ مَا يَبْقَى فَمَا حَصَلَ بَعْدَ الْجَمْعِ أَوْ التَّخَصُّصِ فَهُوَ عَرْضُ الْقَمَرِ الْمَرْبُوعِيَّ بِالْقِيَاسِ فِي
 الْجِهَةِ الَّتِي يَحْصُلُ فِيهَا. ⁶ وَأَمَّا اخْتِلَافُ الْمَنْظَرِ فِي الطُّولِ ⁷ فَإِنَّكَ تَرِيدُهُ عَلَى مَوْضِعِ الْقَمَرِ الْحَقِيقِيِّ إِذَا ¹⁰
 كَانَ بُعْدَ الْقَمَرِ عَنِ الطَّالِعِ أَقْلٌ مِنْ تَسْعِينَ وَتَخَصُّصُهُ مِنْهُ إِذَا كَانَ بَعْدَهُ عَنِ الطَّالِعِ أَكْثَرُ مِنْ تَسْعِينَ
 دَرَجَةً فَمَا حَصَلَ مَوْضِعُ الْقَمَرِ الْحَقِيقِيِّ فِي الطُّولِ وَالْعَرْضِ فَهُوَ الْمَوْضِعُ الَّذِي يُدْرَى فِيهِ الْقَمَرُ مِنْ قُلُوكِ
 الْبُرُوجِ. وَقَدْ يُمْكِنُ أَنْ يَكُونَ الْقَمَرُ فِيمَا قَرِيبَ مِنْ وَسَطِ السَّمَاءِ بِمَقْدَارِ سَاعَةٍ فَمَا دُونَهَا إِلَى أَكْثَرِ مِنْ
 سَاعَةٍ بِكَثَرٍ ⁸ إِلَى نَاحِيَةِ الْمَغْرِبِ مِنْ وَسَطِ السَّمَاءِ بِالْقِيَاسِ وَهُوَ مَائِلٌ إِلَى نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ فِي الْبُعْدِ عَنِ
 الطَّالِعِ وَأَنْ يَكُونَ فِي نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ مِنْ وَسَطِ السَّمَاءِ عَلَى مِثْلِ هَذَا الْبُعْدِ وَهُوَ مَائِلٌ إِلَى الْمَغْرِبِ فَتَقْفِدُ ¹⁵
 اخْتِلَافَ الْمَنْظَرِ فِي الطُّولِ خَاصَّةً دُونَ الْعَرْضِ إِذَا اخَذْتَهُ مِنْ هَذِهِ الْجَدَاوِلِ فِيمَا يَلِي وَسَطِ السَّمَاءِ فِي
 النَّاحِيَةِ الَّتِي يَكُونُ فِيهَا اخْتِلَافُ الْمَنْظَرِ فِي الطُّولِ فِي السَّاعَةِ الَّتِي تَلِي الزَّوَالَ أَقْلَ مِنْ اخْتِلَافِهِ لِلزَّوَالَ
 أَوْ أَنْ يَكُونَ فِي السَّاعَةِ الثَّانِيَةِ مِنَ الزَّوَالَ أَقْلَ مِنْهُ فِي السَّاعَةِ الْأُولَى الَّتِي تَلِي الزَّوَالَ مِنْ إِحْدَى
 السَّاعَتَيْنِ حَتَّى تَعْلَمَ أَنَّ يَنْبَغِي أَنْ يَفْنَى اخْتِلَافُ مَنْظَرِ الْقَمَرِ فِي الطُّولِ وَلَا يَكُونُ مِنْهُ شَيْءٌ. وَذَلِكَ
 حَيْثُ يَمَّعُ بُعْدَ دَرَجَةِ الْقَمَرِ عَنِ الطَّالِعِ تَسْعِينَ جُزْأً قَطْعًا. فَإِذَا وَقَعَ الْأَمْرُ عَلَى هَذِهِ الْجِهَةِ وَكَانَتْ سَاعَاتُ ²⁰
 الْبُعْدِ فِي النَّاحِيَةِ الَّتِي تَفْنَى فِيهَا دَقَائِقُ الطُّولِ وَفِيمَا قَرِيبَ مِنْ وَسَطِ السَّمَاءِ فَإِنَّ وَجْهَ الْعَمَلِ بِذَلِكَ أَنْ
 تُجْمَعَ دَقَائِقُ الطُّولِ الَّتِي لِلزَّوَالَ وَالَّتِي لِلسَّاعَةِ الَّتِي تَلِيهِ أَوْ لَتِلْكَ الَّتِي تَلِيهِ وَالسَّاعَةُ الَّتِي تَلِيهَا بِقَدْرِ

الكسر الذي معك من الساعة فإن كان الذي يحصل لك زائداً على الطول الأول الذي بإزاء الساعة
 التامة أو ناقصاً منه فاعرف زيادته عليه أو نقصانه منه فما كان هو اختلاف المنظر للبرج الذي فيه
 القمر أو البرج الذي يتلوه أيهما تهيأ أن يقع الأمر فيه على حسب ما وصفتنا أو فيهما جميعاً ثم خذ
 ما بين الطول الذي لبرج القمر والبرج الذي يتلوه من التفاضل فاضربه في اجزاء القمر من البرج
 الذي هو فيه واقسم ما يجتمع من ذلك على ثلثين فما بلغ فزده على دقائق برج القمر إن كانت هي
 الأقل أو انقصه منها إن كانت هي الأكثر فما بلغ فهو بقدر الجدول التقويم الرابع والخامس على تلك
 الجهة وأسلك به في الزيادة والنقصان من موضع القمر الحقي ذلك المسلك. ^١ وربما يتهيأ أن يكون ^٢ ٨٨,٧. الذي يحصل
 لبرج القمر مخالفاً للبرج الذي يتلوه في الميل إلى أحد الأفقين فإذا وقع كذلك فاجمع ما
 يحصل لكل واحد من البرجين وخذ من ذلك بقدر الدرج الذي سار القمر في برجه من ثلثين فما
 حصل إن كان أكثر من اختلاف برج القمر فخذ ما يزيد عليه وإن كان أقل فخذ ما ينقص عنه فما
 حصل من الزيادة أو النقصان فهو به بالجدول الرابع والخامس على تلك الجهة وأسلك به ذلك المسلك
 فتكون قد عرفت اختلاف منظر القمر على جهته في الطول والعرض ويكون ذلك أقرب إلى الصحة
 إذا كان القمر على نطاق البروج إن شاء الله.

الباب الأربعون

15

في معرفة بعد القمر عن الأرض من قبل اختلاف منظره في دائرة الارتفاع إذا كان ذلك معلوماً.

قال إذا أردت أن تعلم بعد القمر عن الأرض من قبل اختلاف منظره في دائرة الارتفاع إما أن
 يكون ذلك بالرصد وإما من قبل الجداول فزد على اختلاف منظر القمر المقوم في الطول والعرض إذا
 أخذته من جداول ثاؤون جزءاً من ثمانية عشر ^١ منه فما بلغ كل واحد من الاختلافين ضربته في مثله
 وجمعتها وأخذت جذر ما اجتمع فهو اختلاف منظر القمر مع الشمس في دائرة الارتفاع وإن أخذت من
 جداول اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع لم تنقص منه ^٢ اختلاف منظر الشمس ليكون هو اختلاف
 منظره مع الشمس في دائرة الارتفاع. وإن أردت أخذه بالرصد كان أخذك إياه على ما أصف ترصد

لم تنقصه من Cord ٢) — ثمانية وثلث Cord ١)

ارتفاع القمر على تسعين جزءاً من الطالع برُجٍ عظيم أو بالعِضادَين الطويلتين المذكورَ عملهما في كتاب بطليموس ليكون أصحَّ أخذ الارتفاع وادقَّ فإذا عرفت ارتفاعه في ذلك المكان حفظته ثم عرفت موضع القمر الحقيقي من فلك البروج في الطول والعرض فعلت بذلك بعده عن مُعدِّل النهار على جهة ما شرَحنا * في صدر الكتاب فإن كان بعده عن مُعدِّل النهار في الشمال نقصته من عرض البلد الأخوذ بالرصد ٤٨٧,٢. ٥

وإن كان في ناحية الجنوب زدته عليه فما بلغ عرض البلد بُعد الزيادة أو النقصان نقصته من تسعين فما بقي هو الذي يجب أن يكون ارتفاعه في وسط السماء ثم تعلم من قبل ارتفاعه في وسط السماء ما يجب أن يكون ارتفاعه إذا كان على تسعين جزءاً من الطالع على الجهة التي بيننا في ارتفاع جزء القمر فقيس ذلك إلى ارتفاع القمر الذي عرفته بالرصد وهو على بُعد تسعين جزءاً عن الطالع فكل ما نقص الارتفاع الأخوذ بالرصد عن الارتفاع المعلوم بالحساب فهو اختلاف منظر القمر مع الشمس في دائرة الارتفاع. ويكثر ذلك كلما بُعد القمر عن سمت الرأس وذلك إذا كان في البروج الجنوبية وخاصة ١٠ رأس الجدي فإنه مع ما وصفنا إذا كان عرضه في الجنوب كان بعده عن مُعدِّل النهار مثل الميل كاه وما يحصل معه من عرض القمر وكذلك إذا كان عرضه في الشمال كان بعده عن مُعدِّل النهار مقدار الميل كاه إلا ما يكون من عرض القمر إذا كان الميل والعرض عند ذلك فقط يخرجان من قوس واحدة. وأما رأس السرطان الذي هو مثل رأس الجدي في المعنى فإن اختلاف المنظر يقل فيه لقرب القمر من سمت الرأس. فإذا عرفت اختلاف منظر القمر مع الشمس في دائرة الارتفاع ١٥ فخذ بعده المرتب عن نقطة سمت الرأس وهو ما يبقى لتام ارتفاع القمر إلى تسعين فاعرف وتره ووتر ارتفاع القمر المرتب أيضاً ثم اعرف وتر اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع فإن كان أكثر من درجة فاجعله دقائق كاه واحفظه وإن كان أقل من درجة فهو دقائق ثم اضرب وتر البعد في نصف القطر فما بلغ فاقسمه على وتر اختلاف المنظر للقمر الذي رسمت لك فما حصل فهو اجزاء فرد عليها لكل ٢٠ ٤٨٧,٧. درجة من درج وتر الارتفاع دقيقة واحدة فما بلغت الاجزاء بُعد ذلك فهي بُعد القمر عن الأرض بالمقدار الذي به يكون نصف قطر الأرض جزءاً واحداً.

فهو 1) God — 2) Hoc loco in codice et apud Platonem haec sunt procul dubio addenda. مد القمر عن الأرض. وإن شئت لمد مد القمر الحقيقي عن نقطة سمت الرأس وهو ما بقي لتام ارتفاع القمر الحقيقي إلى تسعين فاعرف وتره ووتر ارتفاع القمر الحقيقي أيضاً ثم اضرب وتر المد في نصف القطر فما بلغ فاقسمه على وتر اختلاف المنظر للقمر الذي رسمت لك فما حصل

الباب الواحد والاربعون

في رؤية الهلال في اوائل الشهور وواخرها وسمت موضعه الذي يرى به في ارتفاعه وانخفاضه وشكل صورته على حسب ما فيه من الضوء واعتدال طرفيه وميلهما عن نطاق البروج.

5

قال ولما كانت المعرفة برؤية الهلال في اوائل الشهور وواخرها من أضع ما تقدمت به المعرفة اذ كان تأريخ العرب واولائل شهورهم يجري على رؤية الأهلة وعلم ذلك على الحقيقة فيه بعض الصعوبة من جهات شتى منها قرب القمر وبعده من الشمس وبعده وقربه من الارض واختلاف عرض القمر في الجهة الشمالية والجنوبية ثم اختلاف المنظر الذي يعرض في طول القمر وعرضه في كل بلد وقصر مطالع ومغارب البروج في الاقاليم وطولها وكثرة الضوء فيه وقلة. ولذلك ما وقع من الخطأ في معرفة رؤية الأهلة على قوم التمسوا علم ذلك من أهل زماننا وقصروا عن بلوغ حقائق الاشياء حتى توهموا أن بعد الكوكب عن معدل النهار وعرض الكوكب يخرجان معاً من قوس واحدة وعملوا على أن اختلاف منظر القمر ليس من قبل اختلافه في دائرة الارتفاع وأنه مما يقع ببعده عن وسط السماء بدرج البروج وضربوا قياساً في اوتار مع اصول تقدمت لهم لا يوجبها القياس ولا يصح بالبرهان. واما القدماء فانهم لم يكونوا مضطرين الى علم ذلك لأن التأريخ عندهم والذي يعملون عليه سنو الشمس لأن اوائل الشهور القمرية عندهم معلومة بأوقات الاجتماعات التي يدل على حقيقتها الحساب ولذلك ما ألقوا ذكره مع كثرة ما يعرض فيه مما ذكرنا إلا بالقول المطابق فانهم ذكروا أنه لا يمكن أن يرى الهلال لأقل من يوم وإيلة وإذا تفتت أسباب الرؤية وجد هذا القول هو الأصل الذي يعمل عليه * وذلك أن مقدار الرؤية الموجود بالأرصاد وإن كان مقارباً للمقدار الذي ٥٨٢ يظهر بهذه الجهة المذكورة فإنه اذا ميز الأمر فيه علم أنه لا يمكن إدراكه على أحق حقيقته وإن الذي يذرك منه إنما^٢ يذرك بالتقريب. ولما كانت المعرفة برؤية الهلال الموجود بالرصد إنما تصح من

١) God وحدها ٢) God وإياها

قَبْلَ اِقْدَارِ الْقِسْبِ مِنْ مُعَدِّلِ النَّهَارِ الَّتِي تَكُونُ بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ عِنْدَ طُلُوعِ الشَّمْسِ أَوْ غُرُوبِهَا إِذَا رُصِدَتْ هَذِهِ الْقِسْبِ فِي أَحَدِ الْأَقَالِمِ فَعِلْمُ الْمَقْدَارِ فِي إِقْلِيمٍ وَاحِدٍ وَإِذَا عَلِمَ ذَلِكَ فِي إِقْلِيمٍ وَاحِدٍ كَانَ ذَلِكَ مَعْلُومًا فِي سَائِرِ الْأَقَالِمِ هُوَ الَّذِي تَجْتَمِعُ آرَاءُ النَّاسِ عَلَيْهِ فِي مَقْدَارِ قَوْسِ الرُّوْيَةِ وَهُوَ عَلَى مَا وَجَدْنَا بِالرُّصْدِ اثْنَا عَشَرَ جُزْءًا مِنْ أَوْزَانِ مُعَدِّلِ النَّهَارِ بِالتَّقْرِيبِ وَقَدْ وَضَحَ أَنَّ مَسِيرَ الْقَمَرِ إِذَا فَارَقَ الشَّمْسَ يَكُونُ فِي الْيَوْمِ وَاللَّيْلَةِ إِذَا مَا أُسْقِطَ مِنْهُ مَسِيرَ الشَّمْسِ الْاَوْسَطِ فِي الْيَوْمِ وَاللَّيْلَةِ اثْنَيْ عَشَرَ جُزْءًا وَإِحْدَى عَشْرَةَ دَقِيقَةً وَهُوَ مَقْدَارُ الْبُعْدِ الَّذِي يَمُتُّ بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ بِأَجْزَاءِ الْبُرُوجِ وَذَلِكَ مُوَافِقٌ لِمَا يُؤْخَذُ بِالرُّصْدِ بِالتَّقْرِيبِ إِذَا كَانَتْ هَذِهِ الْأَجْزَاءُ مِنْ مُعَدِّلِ النَّهَارِ وَمِنْ الْبَيِّنِ أَنَّ مَقْدَارَ هَذِهِ الْأَوْزَانِ الْمَذْكُورَةِ يَكُونُ قَرِيبًا مِنْ أَرْبَعَةِ اخْمَاسِ سَاعَةٍ وَنَجْدُ سَبْقِ الْقَمَرِ لِلشَّمْسِ مِثْلَ هَذَا الْمَقْدَارِ مِنَ السَّاعَةِ الْمُعْتَدِلَةِ قَرِيبًا مِنْ ثَمَسِي جُزْءٍ فَإِذَا غَابَتِ الشَّمْسُ وَبَيْنَ الْقَمَرِ أَوْزَانِ مُعَدِّلِ النَّهَارِ أَحَدَ عَشَرَ وَنِصْفَ وَرُبَّعٍ بِالتَّقْرِيبِ لَمْ يَنْبَغِ الْقَمَرُ حَتَّى تَسْتَكْمَلَ الْاِثْنَيْ عَشَرَ جُزْءًا وَالْإِحْدَى عَشْرَةَ دَقِيقَةً وَلِذَلِكَ يَكُونُ قَوْسُ الرُّوْيَةِ الْوُسْطَى ¹⁰ عَلَى هَذَا الْقِيَاسِ أَحَدَ عَشَرَ جُزْءًا وَنِصْفَ وَرُبَّعٍ جُزْءٍ مِنْ أَوْزَانِ مُعَدِّلِ النَّهَارِ الَّتِي هِيَ مَطَالِجُ وَمَغَارِبُ الْبُرُوجِ فِي الْبُلْدَانِ. وَالَّذِي يُضِيءُ مِنْ دَائِرَةِ الْقَمَرِ إِذَا كَانَ ^{88, ١٠} بُعْدَ الْقَمَرِ عَنِ الشَّمْسِ بِمَقْدَارِ هَذِهِ الْأَجْزَاءِ مِنْ فَلَكِ الْبُرُوجِ [يَكُونُ] قَرِيبًا ^١ مِنْ أَرْبَعَةِ اخْمَاسِ جُزْءٍ إِذَا كَانَ جَمِيعُ دَائِرَةِ الْقَمَرِ اِثْنَيْ عَشَرَ جُزْءًا. وَقَدْ يَبْعَدُ الْقَمَرُ عَنِ الشَّمْسِ أَكْثَرَ وَأَقَلَّ مِنْ هَذَا الْمَقْدَارِ فِي أَوْقَاتِ الرُّوْيَةِ فَيَكْثُرُ الضُّوْءُ فِيهِ وَيَقِلُّ بِحَسَبِ اِقْدَارِ الْبُعْدِ فَيَرَى عَلَى أَقَلِّ مِنْ هَذِهِ الْقَوْسِ وَكَأَكْثَرٍ مَعَ ذَلِكَ قَدْ يَقْرَبُ مِنَ الْأَرْضِ وَيَبْعَدُ عِنْدَ تِلْكَ ¹⁵ الْأَوْقَاتِ مِنْ قَبْلِ مَوْضِعِهِ مِنْ فَلَكِ التَّدْوِيرِ فَيَكُونُ ذَلِكَ زِيَادَةً فِي هَذِهِ اِلْاِقْدَارِ وَنُقْصَانًا مِنْهَا وَلِذَلِكَ لَا يُمْكِنُ أَنْ يُرَى الْهِلَالُ مِنْ قَوْسٍ وَاحِدَةٍ بَيْنَهُمَا بَلْ تَكُونُ رُؤْيَتُهُ مِنْ قِسْبِي مَحْتَفِةً. ^٢ فَإِذَا أَرَدْتَ أَنْ تَعْلَمَ ^٣ هَلْ يُرَى الْهِلَالُ أَمْ لَا يُرَى عَلَى هَذِهِ الْجِهَةِ فَقَوِّمِ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ لَوْقَتِ مَغِيبِ الشَّمْسِ مِنَ الْيَوْمِ الثَّانِي مِنَ الْاجْتِمَاعِ وَذَلِكَ يَوْمَ تِسْعَةٍ وَعَشْرِينَ مِنَ الشَّهْرِ الْعَرَبِيِّ وَاعْرِفْ مَوْضِعَهُمَا الْحَقِّيَّ مِنْ فَلَكِ الْبُرُوجِ فِي الْبَلَدِ الَّذِي تُرِيدُ وَاعْرِفْ عَرْضَ الْقَمَرِ الْحَقِيقِيَّ مَعَ ذَلِكَ وَجْهَتَهُ ثُمَّ اسْتَخْرِجْ مَقْدَارَ اخْتِلَافِ ²⁰ مَنَظَرِ الْقَمَرِ فِي وَقْتِ مَغِيبِ الشَّمْسِ فِي الطُّولِ وَالْعَرْضِ عَلَى تِلْكَ الْجِهَاتِ حَتَّى يَصِحَّ لَكَ مَوْضِعُ الْقَمَرِ الْمَرْتَبِيَّ فِي الطُّولِ وَالْعَرْضِ مِنْ فَلَكِ الْبُرُوجِ وَجْهَةَ الْعَرْضِ فَإِذَا عَرَفْتَ ذَلِكَ فَاعْرِفْ بُعْدَهُ الْمَرْتَبِيَّ عَنِ

من دائرة القمر في مقدار هذه الأجزاء من فلَكِ البروج 1) Deest in cod — 2) Deest in cod — 3) Cod
إذا كان بعد القمر من الشمس قريباً

- مَدَّلِ النهار والجزء الذي يتوسط السماء معه ثم اعرف بذلك نصف قوس نهار القمر وهو نصف
 مكثه فوق الارض على الجهة المشروحة في صدر الكتاب في باب معرفة بُد الكوكب عن مَدَّلِ
 النهار والجزء الذي يتوسط السماء معه من قبل عرض الكوكب وميل الجزء الذي هو فيه وفي^١ باب
 معرفة نصف قوس نهار احد الكواكب من قبل بُدّه عن مَدَّلِ النهار فما حصل من نصف قوس
 ٥ نهار القمر فزده على ازمان مطالع الجزء الذي يتوسط السماء معه في الفلك المستقيم فما بلغ^٢ فهو ازمان
 مطالع تظير الدرّجة التي تنيب معها القمر^٣ في ذلك الاقليم. فاقص منها ازمان المطالع التي بإزاء
 الجزء المقابل لجزء الشمس في ذلك الاقليم فما بقي فهو بُد ما بين الشمس والقمر بدرج المغارب
 فاحفظه ثم اعرف الجزء الحقي الذي كان فيه القمر وعرضه الحقيقي وخذ ما بين جزء الشمس وبين
 جزء القمر الحقيقيين فما كان فاضربه في مثله وزد عليه عرض القمر مضروباً في مثله وخذ جذر ما اجتمع فما
 ١٥ بلغ فهو بُد القمر عن الشمس بالتقريب. وإذا شئت أن تعرف ذلك^٤ من قبل ما ذكرنا في صدر
 الكتاب في باب معرفة ابعاد ما بين الكواكب في رسمها في الفلك كان أصح وأحكم فإن كان
 بُد القمر عن الشمس [أكثر من] بـ يا اخذت ما يزيد على بـ يا فإن كان اقل عرفت ما ينقص عنها
 ونسبت متدار الزيادة او النقصان برسمه ثم نظرت كم تكون تلك الزيادة او ذلك النقصان من بـ يا
 التي هي مقدار الضوء الذي في القمر للرؤية فما كان من شيء اخذت بقدره من الزيادة او من
 ٢٥ النقصان فهو الجزء يكون ذلك ما يزيد قوس الرؤية او تنقص ثم تدخل حاصة القمر المدلة الى
 جدول التقويم وتأخذ ما بإزائها من الدقائق التي في الجدول الثالث المرسوم فيه حصص ابعاد القمر
 فإن كانت تلك الدقائق ثلثين دقيقة سواء فإن القمر في بُدّه الاوسط عن الارض وإن كان ذلك
 الجزء برسم النقصان زدت ذلك على بـ يا التي هي مقدار قوس الرؤية فإن كان برسم الزيادة نقصته
 من بـ يا^٥ وإن كانت الدقائق أكثر من ثلثين او اقل من ثلثين نظرت الى ما يزيد او ينقص عن الثلثين
 ٣٥ فعرقت مقدار من الثلثين دقيقة فما كان من شيء اخذت بقدره من الجزء فما حصل اخذت منه
 نصف سدسه كما يختلف قطر القمر فيكون زيادته ونقصانه عن قطره الاوسط مقدار نصف سدس^٦
 قطره الاوسط بالتقريب فما حصل لك من نصف السدس من ذلك فزده على الجزء إذا كان الجزء

يرسم الزيادة وكانت دقائق الجدول الثالث أكثر من ثلثين وإن كان دقائق الجدول الثالث أقل من
 ثلثين فانقص ذلك النصف السدس من الجزء وأما إذا كان الجزء يرسم النقصان وكانت الدقائق أكثر
 من ثلثين فانقص ذلك النصف سدس الذي خرج لك من ذلك الجزء وإن كانت الدقائق أقل من
 ثلثين فزده على الجزء فما بلغ الجزء بعد الزيادة أو النقصان فانظر فإن كان يرسم الزيادة على بـ يا فانقص
 ذلك من يا^١ وإن كان يرسم النقصان فزد ذلك على يا^٢ فما بلغ فهو مقدار قوس الرؤية المعدل بزيادة^٥
 ضوء القمر ونقصاته في بعده عن الأرض عند ذلك. فإن كان الذي حفظت مما بين الشمس والقمر
 من درج المغارب مثل قوس الرؤية المعدل^٣ أو أكثر منه فإن الهلال يردى وإن كان أقل من قوس
 الرؤية المعدل فإنه لا يردى في ذلك البلد. وقد يبين على رؤية الهلال ﴿ صفاؤه الجوّ وثقاؤه ويوق
 عن ذلك غاظه وكذّره مع ما يمرض من ذلك من تفاضل الأبصار عند النظر في القوة والضعف
 وقد يكون الشفق غليظاً ثم يرق بعد ذلك قبل أن يترب القمر من الأفق ويصير في حد المنيب^{١٠}
 فيرى الهلال عند ذلك من بعد وقت الرؤية الذي يُعمل عليه ولذلك ينبغي أن لا يُؤاس من رؤية
 الهلال حتى يعلم أنه قد غاب إذا كان في موضع الرؤية ويتحقق أنه قد انحدر عن الأفق وحينئذ
 يُؤاس منه. ومن قبل هذه الأسباب يمكن أن يردى في موضع ولا يردى في موضع آخر ويمرض مثل
 ذلك أيضاً من قبل اختلاف مطالع ومغارب البروج في البلدان في الطول والقصر. وأما الذي يميل
 إليه الرأي ولا يشك^٨ في حقيقته على ما رسمت الأوائل في رؤية الهلال فيما وضعوا ووصفوا أنه لا^{١٥}
 يردى لأقل من يوم وليلة فإن أخذنا بعد القمر عن الشمس إذا سار القمر مسيره الأصغر وسارت الشمس
 مسيرها الأعظم وذلك إذا كان القمر في بعده الأبعد من فلك التدوير والشمس في بعدها الأقرب
 وجدنا بعده عن الشمس يكون في اليوم واللييلة عشرة أجزاء ونصف وثلاث جزء وذلك هو مقدار قوس
 الرؤية من معدل النهار على هذا القياس وأما إذا سار القمر مسيره الأعظم وسارت الشمس مسيرها
 الأصغر وذلك حيث يكون القمر في بعده الأقرب والشمس في بعدها الأبعد من فلك التدوير فإننا نجد^{٢٠}
 بعد القمر عن الشمس في اليوم واللييلة يكون ثلاثة عشر جزءاً^٤ وثلاثي جزء بالتقريب فاستعمل^٥ هذا

1) Cod. hic et infra مـ لـ — 2) Ita quoque in linea sequenti et p. ١٣٣ l. 11 pro معدلة. Nisi
 error est amanuensis, auctor ante مقدار subaudit قوس, quod l. 5 et p. ١٣٣ l. 20 legitur. — 3) Cod
 — يوتك — 4) Cod. addit إذا — 5) Cod. فيستعمل, sed Plato « utemur ».

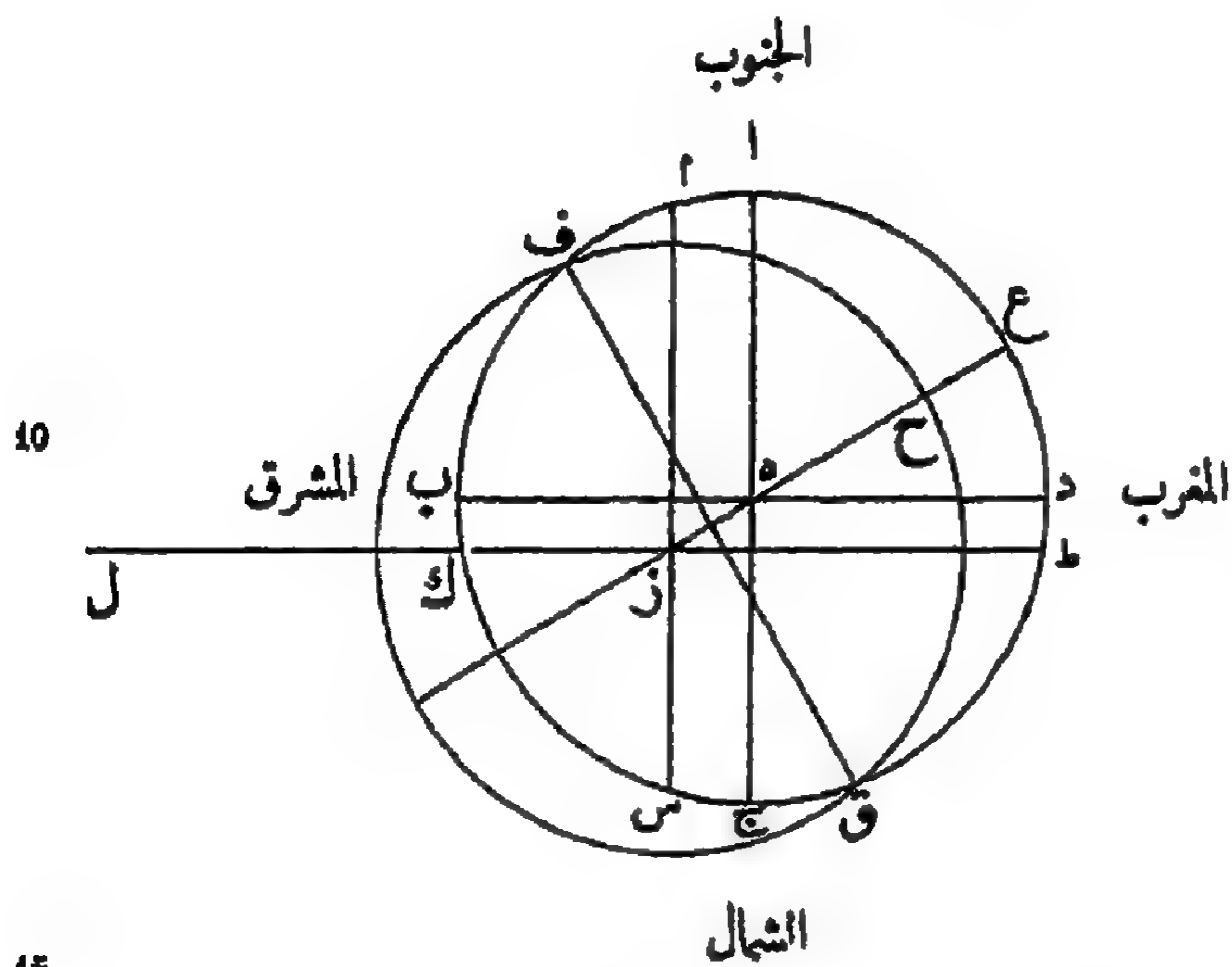
المقدار من فلك البروج في الضوء الذي يكون في القمر في وقت الرؤية فقول إنه إذا كان بين الشمس والقمر عشرة اجزاء ونصف وذلك من ازمان معدّل النهار ويكون بعده عن الشمس بأجزاء البروج ثلاثة عشر جزءاً وثلاثي جزءاً فإنه في موضع رؤيته إلا أن يعوق عن ذلك شيء مما ذكرنا من حال الجوّ لا يتداخلنا في ذلك شكٌ ولأنّ القمر قد يجوز أن يبعد عن الشمس أكثر من هذه 5 الاجزاء المذكورة من فلك البروج وأقل ويبعد في فلك التدوير عن نقطة البعد الأبعد الى ما يلي بعده الاقرب فيتغير لذلك مقدار الرؤية^١ كما قلنا آنفاً. فإذا اردت أن تعلم حقيقة الرؤية على هذه الجهة فتقوم الشمس والقمر للوقت المذكور على تلك الجهات حتى تعرف بعده عن الشمس بأجزاء مغارب البلاد ثم تعرف بعد القمر عن الشمس بأجزاء البروج بسبب ما يكون من عرض القمر على تلك الجهة فإن زاد على ج م عرفت مقدار الزيادة وإن نقص من ذلك عرفت 10 مقدار النقصان فنظرت^٢ كم يكون احدهما من ج م فأخذت منه بقدر ذلك فهو الجزء فإن كان القمر ٥٠,٧. في بعده الأبعد الذي كان فيه وقت مقدار قوس الرؤية المفروض وتهيأ ذلك اذا كانت حاسة القمر المعدلة نحو ش ولا تكون زيادة عليها ولا نقصان منها إلا بما لا قدر له فانقص ذلك الجزء من ي ن^٣ اذا كان يرسم الزيادة وزده على ي ن اذا كان يرسم النقصان فما بلغ بعد ذلك فهو قوس الرؤية المعدل^٤. وإن كان القمر قد فارق بعده الأبعد فأدخل حاصنه المعدلة^٥ الى جداول التقويم وأخذ الدقائق التي 15 في الجدول الثالث فاعرف بمقدارها من ستين فما كان فخذ بقدره من الجزء فما حصل فخذ مقدار الخمس منه كما يكون قدر زيادة قطر القمر^٦ الأعظم على قطره الأصغر من قطره الأصغر فما حصل من الخمس فانقصه من ذلك الجزء الذي خرج لك اذا كان الجزء يرسم النقصان وزده عليه اذا كان يرسم الزيادة فما حصل الجزء بعد الزيادة او النقصان نظرت كم يكون بأزمان معدّل النهار فما كان زدته على ي ن اذا كان الجزء يرسم النقصان من ج م ونقصه من ذلك اذا كان يرسم الزيادة فما بلغ فهو 20 مقدار قوس الرؤية المعدل فان كان مثل البعد الذي بين الشمس والقمر من ازمان المغارب او اقل منه علمت أن القمر في موضع الرؤية لا شك فيه عماق ذلك بعض ما ذكرنا او لم يبق وإن كانت القوس المعدلة أكثر من ازمان المغارب علمت أنه لا يمكن أن يرى الهلال في ذلك البلاد. ونعلم

1) Cfr. ١٣٢, 7. — 2) He et hi mla cod. مد ن (apud Maghrebinoe = ٥٠). — 3) Cfr. ١٣٢, 7. — 4) المعدل Cfr. — 5) المعدل Cfr. — 6) المعدل Cfr.

مقدار ما يحصل $\textcircled{\ast}$ من الجزء كم يكون بأزمان معدّل النهار بأن تُدخِل الأزمان التي وصّفتنا أنّها
 ٥١.٣. ازمان مطالع الجزء المقابل لجزء القمر في الإقليم ونعرف ما يوازئها من درج البروج ^١ فهو الجزء
 المقابل للجزء الذي يَنُيب معه القمر فتزيد عليه ما حصل من الجزء فما بَلَغ حِفْظُناه ونَقْل ذلك اذا
 كان الجزء برسم الزيادة واذا كان الجزء برسم النقصان نقصنا من الدرج التي حصلت لنا من درج
 البروج ما ^٢ حصل من الجزء فما بَقِيَ حِفْظُناه فأَيّ الامرين اتَّفَقَ لنا عرفنا ما يوازئها من ازمان المطالع ^٥
 فما كانت نظرنا مقدار ما تريد على تلك الازمان الاولى التي هي ازمان مطالع الجزء المقابل لجزء
 القمر او مقدار ما ينقص منها فما حصل فهو مقدار الجزء الحاصل بأزمان معدّل النهار فنقصه من
 قوس الرؤية او تزيد عاينها بحسب الاستحقاق إن شاء الله $\textcircled{\ast}$ وأما رؤية القمر بالعدّوات $\textcircled{\ast}$ في اواخر
 الشهور فهو على هذا الرسم إلا أنّك تستعمل ازمان مطالع جزء الشمس نفسه وازمان مطالع جزء
 القمر نفسه وتعلم ازمان مطالع جزء القمر بأن تنقص نصف قوس نهار القمر من ازمان مطالع الجزء ^{١٥}
 الذي يتوسط السماء معه في الفلك المستقيم وما بَقِيَ فهو ازمان مطالع الجزء الذي يطلع معه القمر
 في الإقليم وتنقص من ذلك ازمان ^٢ مطالع جزء الشمس فما بَقِيَ فهو مقدار ما بين الشمس والقمر
 من ازمان المطالع اذا كان القمر في ناحية المشرق فإن كان قوس الرؤية التي تحصل مثل بُدء ما بين
 الشمس والقمر من ازمان المطالع او اقلّ منه فإن القمر يُدْرى قبل طلوع الشمس بالعدّاة وإن كان
 أكثر منه فإنّه قد اُخْتَفَى بالشّمع فلا يُدْرى ويُنَبِّى أن يُجَمَلَ تقويم الشمس والقمر لوقت طلوع الشمس ^{١٥}
 من اليوم الثامن والعشرين من الشهر العربيّ وهو قبل الاجتماع بيوم. $\textcircled{\ast}$ فإذا اردت أن تصوّر $\textcircled{\ast}$
 صورة الهلال على حالته التي يُدْرى عليها من اعتدال طرفيه او ^٣ ميلها ومقدار ما فيه من الضّوء فاقسم
 ٥١.٧. البُعد الذي ما بين الشمس والقمر بأجزاء البروج بحسب عرض القمر على ^٤ به ليكون ما يحصل ^٢ من
 ذلك جزءا من اثني عشر جزءا من دائرة القمر فما حصل فهو أصابع الضّوء ثم أدِر دائرة بأيّ قسّدر
 شئت وربّما بخطّين يتقاطعان على المَرَكِّز على زوايا مائة وارسم على اطراف الخطوط جهاتها من ^{٢٥}
 الأفق وافهم كلّ ربع من الدائرة بتسعين جزءا ^١ ثم ارسم على عرض القمر الحظي من نقطة المشرق
 ونقطة المغرب الى جهة عرض القمر علامتين ليكون ^٢ مقدار كلّ واحد من القوسين بقدر عرض القمر

ثم صنع حرف المسطرة على العلامتين وأخرج عليها خطاً مستقيماً يجاوز على العلامتين ويكون موازياً
 لقطر الدائرة وأخذ من محيط الدائرة الى جهة المشرق بمقدار نصف قطر الدائرة فعلى هذا الخط يكون
 مجاز القمر في الطول في وقته ذلك وفي باقي الاوقات بقدر ما يتفق من عرضه في وقت ميله الى
 وقت انتصاف ضوئه فإن مركز دائرته عند ذلك يقع على الموضع من محيط الدائرة وهذا الخط ومن
 5 وقت انصافه في الضوء الى وقت امتلائه يكون مركز دائرته على الخط الخارج من محيط الدائرة
 النافذ الى ناحية المشرق الى أن يتهيأ الى طرف الخط فيما بين دائرته ودائرة الشمس فتكون تلك
 الدائرة الأولى المرسومة بالشمس هي دائرة القمر عند امتلائه ثم اعد في محيط الدائرة من نقطة
 الشمال الى ناحية المشرق مثل المدد الذي بين الشمس والقمر وكذلك من ناحية الجنوب الى ناحية
 المشرق وتعلم عليه علامتين^١ وصل إحدى العلامتين بالأخرى بخط مستقيم فحيث تقاطع الخطان فهو
 10 مركز دائرة القمر فأدر عليه دائرة بقدر الدائرة الأولى فالهلال الذي يقع بين القوسين هو على شكل
 الهلال وصورة منظره ثم صل بين النقطتين اللتان عليهما تقاطعت الدائرتان بخط مستقيم يكون
 15 قطراً ثانياً^٢ للدائرة وأخرج ايضاً خطاً مستقيماً يجوز على مركزي الدائرتين وعلى القوسين فيقسم الهلال
 بنصفين فمن قبل ذلك يتبين لك كم يميل كل طرف من طرفي الهلال عن وسط نطاق البروج من قبل
 الأجزاء التي قسمت في المحيط لأن فلك البروج عند ذلك معلوم الحد من الأفق من قبل سمت ما
 20 يطلع ويبس معه في ذلك الوقت من دائرة الأفق وتكون دائرة الشمس هي التي عليها $ا ب ح د$ على
 مركز $ا$ وقطري $ا ب$ $ا د$ ونفرض $ا$ سمت الجنوب و $ح$ سمت الشمال و $ب$ سمت المشرق
 ونقطة $د$ سمت المغرب ونفرض عرض القمر في الشمال خمسة اجزاء وبنده الخطى عن الشمس اني
 عشر جزاً ونفصل من الدائرة من نقطتي $ب$ $د$ مثل عرض القمر الى جهة الشمال التي هي نقطة
 $ح$ ونرسم عليه $ط ك$ ونصل بينهما بخط مستقيم وهو خط $ط ك$ وننقذه الى علامة $ل$ وتكون خط
 25 $ك ل$ مثل خط $ب$ ونفصل من نقطتي $ا ح$ الى جهة $ب$ قوسين مقدار كل واحدة منهما ١٠ الى
 بين الشمس والقمر ونرسم على طرفي القوسين علامتي $م$ $ن$ ونصل بينهما بخط $م ن$ المستقيم ونرسم
 على الموضع الذي يقطع فيه خط $ط ك$ علامة $ر$ وننخذها مركزاً وندير عليها دائرة للقمر بمقدار الدائرة

الأولى ورسم على تقاطع الدائرتين علامتي $\overline{ق}$ و $\overline{ز}$ ونخرج ايضاً خط $\overline{ز}$ وننمده الى علامة $\overline{ح}$ من
الدائرة الأولى فهلامه $\overline{ح}$ تقع على نصف قوس $\overline{ق}$ ورسم على محيط الدائرة التي للقمر حيث يقطعها
خط $\overline{ز}$ علامة $\overline{ح}$ فخط $\overline{ح}$ وسط تقويس الهلال وموضع وسط الضوء وهو مقدار ما في القمر
من اصابع الضوء وعلامتي $\overline{ق}$ و $\overline{ز}$ هما طريقي الهلال وميلهما على خط الاعتدال القائم على فلك البروج
٤ ٩٢,٧ * معلوم بقوس $\overline{ا}$ وقوس $\overline{ح}$ وذلك أن نقطة $\overline{ا}$ حيث يكون على سمت الجزء النارب ونقطة ٥



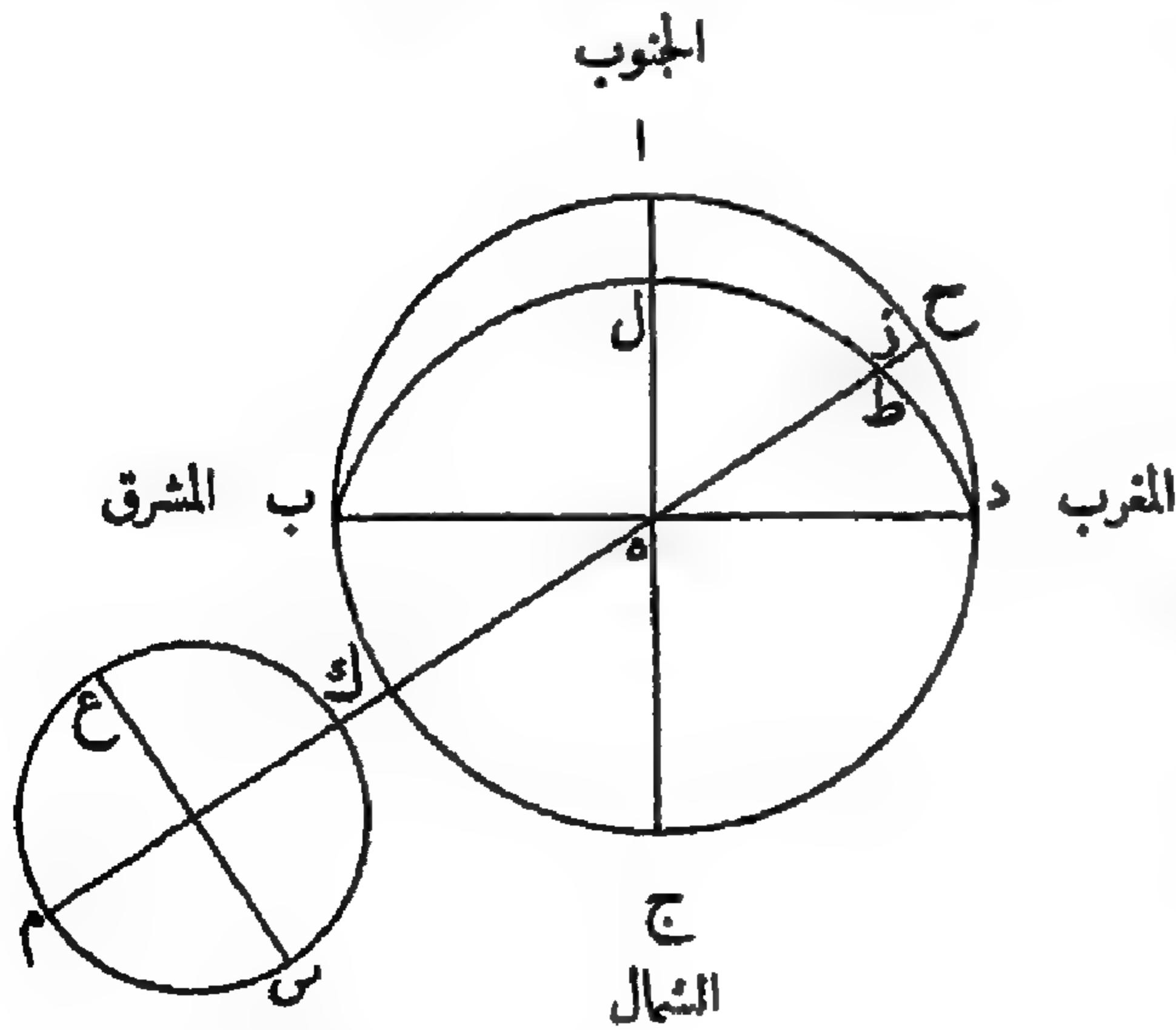
$\overline{ب}$ سمت الجزء الطالع من
دائره الأفق فيكون خط
 $\overline{ب د}$ خط نصف فلك
البروج وبهذا الرسم تعلم
شكل ضوء الهلال في
جميع اوقات الشهر بحسب
بُعدِه عن الشمس ومقدار
ما يقع له من العرض
وكما كان القمر في بُعدِه
الاقرب كان أحد الطرفين

ليظم دائرته اكثر من الشمس. وذلك ما أردنا أن نبين إن شاء الله.^١

فإذا اردت أن تعرف موضع الهلال الذي يُرى فيه من الفلك بحسب ارتفاعه عن أفق المغرب
في اوائل الشهور وسمت موضعه الذي يُرى فيه من دائرة الارتفاع التي تجوز على سمت الرأس وعلى
القمر والأفق بإشارة يخرج خط البصر مع سمتها^{*} الى موضع الهلال فيزد على الجزء الذي يتوسط
السما مع القمر قدر أربع دقائق ليكون ذلك هو الجزء الذي يتوسط السماء معه في وقت الرؤية
وذلك أن شعاع الشمس يمنع من رؤيته مع مغيب الشمس حتى تخط عن الأفق مقدار ثمن ساعة
بالتقريب ثم اعرف ارتفاع القمر المرئي بعد مغيب الشمس بثلث ساعة معتدلة بالتقريب واعرف

١) In codice figura, ut semper fieri solent, negligentior descripta est; arcus quadrantis $\overline{ب ح}$ in gradus dividitur, qua re sub schemate legitur والله اعلم. وعلى مثل هذا الرسم تقسم الدائرة كلها الى ثمانية اجزاء

القمر من دائرة الأفق في ذلك الوقت على الجهات التي رُسِّمنا ثم أعيد إلى موضع مُنْكَشِف الأفق فأقيم فيه عمودًا أو ما يُشبه العمود مما يكون ارتفاعه عن الأفق مقدار القامة لكي يتمكن الناظر منه إلى القمر وليكن سطحه مُستويًا موزونًا بالشاقول^٢ موازيًا لسطح الأفق واتخذ فيه مركزًا وأدر عليه دائرة بأي قدر شئت وارسم سمت المشرق والمغرب والجنوب والشمال على الجهة المذكورة ٥ في معرفة خط نصف النهار واقسم ربع الدائرة التي في جهة الهلال بتسعين جزءًا ثم اتخذ مسطرةً مُستوية أو أنبوبةً مَجُوفًا وضع حرف المسطرة أو وسط الأنبوب على مركز الدائرة وعلى مقدار بُعد سمت الهلال عن نقطة المشرق أو المغرب أيهما كان الهلال في جهته في الجهة التي فيها سمت ثم علق ذات الصفائح بيدك بعد أن تجعل طرف المضادة على مثل ارتفاع القمر المرئي الذي خرج لك وارفع طرف المسطرة أو الأنبوب الذي يلي الهلال عن سطح الدائرة بما يُسند من غير أن ١٠ يميل عن سمت القمر وعن مركز الدائرة لكي يرتفع الطرف الذي يلي الهلال وينخفض الطرف الذي يلي النظر وينفذ البصر مع ثقب المضادة مع حرف المسطرة أو وسط الأنبوب فيكون خطًا مستقيمًا من موضع البصر إلى موضع الهلال على ذلك سمت وإذا نظر الناظر في وقت الرؤية رأى الهلال ١٥ مع سمت حرف المسطرة أو من الأنبوب وهذا شكل ما وصفتناه إن شاء الله.



قال^٣ رُسِّم دائرة الأفق
١٥ المذكورة عليها $\overline{ا ب ح د}$ على
مركز \cdot وتكن نقطة \cdot موضع
مركز دائرة الأفق في البسيط
وهو سمت الرأس ونقطة $\overline{ا}$
نقطة الجنوب ونقطة $\overline{ب}$ نقطة
٢٠ المشرق ونقطة $\overline{ح}$ نقطة الشمال
ونقطة $\overline{د}$ نقطة المغرب ونخرج
خطي $\overline{ا ج ب د}$ ونقرض القمر في

١) Addendum velut dicitur: Plato. "inspicere aspicere possit". — ٢) Coil بالشاقول —
٣) Figuram satis ineptam videtur scripsisse. Quae corrigenda sunt vide in annotationibus ad versionem.

ناحية المغرب الذي هو رُبع $\overline{ا د}$ ويجعل نقطة $\overline{ب}$ من فلك البروج أول الحمل فتصير لذلك نقطة $\overline{د}$
 ٥٤٢. أول الميزان وهما الطالع والتارب من فلك البروج ونفرض نصف فلك البروج الجنوبي قوس $\overline{د ل ب}$
 فبين أن خط $\overline{ح ل}$ موضع أول الجدي الذي على خط وسط السماء وليكن الجزء الذي يتوسط السماء
 مع القمر نقطة $\overline{ط}$ من فلك البروج وهي أول العقرب ونفرض على موضع القمر في عرضه الجنوبي
 علامة $\overline{ز}$ ويجعل خط $\overline{ك ه}$ موضع حرف المنطرة أو وسط غاظ الأنبوب الذي يجوز على
 مركز الدائرة وعلى موضع القمر والجزء الذي يتوسط السماء معه. ونجد قوس $\overline{د ح}$ من الأفق فبين
 أن قوس $\overline{ط ح}$ ارتفاع الجزء الذي يتوسط السماء مع القمر عن الأفق وقوس $\overline{ح ز}$ ارتفاع القمر عنه
 وكذلك قوس $\overline{ا ل}$ ارتفاع أول الجدي في وسط السماء وقوس $\overline{د ط}$ من فلك البروج من نقطة أول
 الميزان إلى الجزء الذي يتوسط السماء مع القمر ونقطة $\overline{ح}$ سمت القمر وقوس $\overline{د ح}$ من الأفق هي بُعد
 سمت القمر عن نقطة مغرب الاعتدال فإذا ارتفع خط $\overline{ك ه}$ عن نقطة $\overline{ه}$ ونقطة $\overline{ح}$ بمقدار ارتفاع
 ١٥ القمر المرسوم في ذات الصفائح إلى ما يلي الهواء انخفض موضع $\overline{ك}$ منه إلى ما يلي الأرض وقد البصر
 من ثقب عضادة ذات الصفائح اللذان هما قطبا $\overline{م ك}$ واتصل الخط كله فصار خط $\overline{م ح}$ كله خطاً
 واحداً مستقيماً فإذا نظر الناظر من موضع $\overline{ك}$ أو موضع $\overline{م}$ رأى الهلال مع تلك الإشارة على سمت
 خط $\overline{ك ح}$ إذا كان الهواء صافياً رقيقاً فلا شك في ذلك فإن كان الجو متغيراً كدراً يمنع من رؤيته في
 تلك البلدة وإما أنه يرى في غيرها من البلدان التي يكون بعدها عن معدل النهار مثل بلد تلك البلدة
 ١٥ إذا كان ليس بالواجب أن يكون تغبر الجو شاملاً لكل بلد ولذلك يمكن أيضاً ألا يرى فيما يقرب
 منها من القرى والمساكن.

الباب الثاني والاربعون

٥٤٣.

٥٥

في معرفة حساب الاجتماعات والمقابلات بين الشمس والقمر بأرنيخ الروم وتاريخ القبط ومعرفة
 اوقاتها في كل بلد.

قال إذا أردت أن تعلم حساب الاجتماعات أو الاستقبالات في أي شهر شئت من شهور الروم
 فخذ سني ذي القرنين ولا تدخل ستاك التي انت فيها في المدد حتى يتقضي سباطاً فما حصل لك

من السنين فاطلب مثله في سطر السنين المجموعة من جداول الاجتماع او الاستقبال أيهما اردت فحيث
 ما أصبت مثله اعني مثل ذلك العدد او ما هو اقرب اليه تما هو اقل منه فخذ ما بإزائه من الاربعة
 جداول التي للأيام ووسط الشمس والقمر وحاسة القمر وحركة العرض ثم انظر ما يبقى معك من
 السنين الفاضلة على التي اصبت في الجدول فأدخله في سطر السنين المبسوطة وخذ ما بإزائه في تلك
 ٥ الجداول الاربعة فأثبت ما تجد في كل واحد منها مع نظيره اعني كل جنس تحت جنسه ثم خذ ما
 بإزاء الشهر التام الذي هو قبل ذلك الشهر الذي تريد أن تحسب فيه من أيام الشهور القمرية
 المرسومة في الجدول الاول من الجداول الاربعة فأضفه الى ما يجتمع لك من الايام التي حصلت من
 السنين المجموعة والمبسوطة التي أثبتت فان كان الذي يجتمع من ذلك كله اكثر من عدد أيام الشهور
 الرومية المرسومة تحت ذلك الشهر التام واقل من الايام التي تحت الشهر الذي انت فيه وهو الشهر
 ١٠ الذي تريد ان تحسب فيه فأثبت تلك الايام التي وجدت بإزاء الشهر التام وما تحتها في الجداول
 الثلاثة الباقية وان كان ما يجتمع من الايام اكثر من الايام الرومية المرسومة تحت الشهر الذي تريد
 ان تحسب فيه فخذ الايام التي بإزاء الشهر الذي قبل الشهر التام وما تحتها في الجداول الثلاثة الباقية
 فأثبت مع الذي أثبتت من جداول السنين المجموعة والمبسوطة فما بلغ كل واحد من الجداول الاربعة بعد
 أن تجعله فأثبته على الرسم المتقدم ثم اقص الايام الرومية التي بإزاء الشهر التام الذي قبل الشهر
 ١٥ الذي تريد ان تحسب فيه من الايام التي حصلت من جملة ما في الجداول الثلاثة التي للمجموعة
 والمبسوطة والشهور فما بقي من الايام والدفائق فهي أيام ماضية من الشهر الذي اردت ان تحسب
 فيه وساعات معتدلة من بعد انتصاف النهار من اليوم الماضي من ذلك الشهر الى وقت الاجتماع او
 الاستقبال الذي يكون للشمس والقمر في ذلك الوقت بمسيرهما الاوسط [ومن الجداول الثلاثة الباقية
 حصلت مواضع الشمس والقمر في ذلك اوقت بمسيرهما الاوسط] ^١ وحاسة القمر وحركة العرض ^٢
 ٢٠ وهو وسط الشمس لوقت المقابلة وضرورة يكون وسط القمر مقابل وسط الشمس حينئذ. وإن
 اردت أن تحسب الاجتماع والاستقبال بنأريخ القبط فخذ سني ذي القرنين مع السنة التي انت فيها
 ولو لم يدخل من أيلول إلا يوم واحد ثم اطرح من السنين مائتين وسبعة وثمانين فما بقي فخذ ربه

١) Supplevi, Platonem secutus — ٢) Quae sequuntur ita corrigenda videntur
 الشمس لوقت الاجتماع وأما لوقت المقابلة فضرورة يكون الح

فما حصل فهو أيام الاربع فإن وقع فيه كسر فلا تعدّ به وإن لم يقع كسر فملك السنة كيسة وإذا كانت السنة كيسة فأتق من أيام الاربع يوماً واحداً إلا أن ينقضي سباط^١ ويخرج^٢ تسعة وعشرين يوماً فإذا انقضى سباط فزد ذلك اليوم الذي كنت نقصته الى الأيام فما حصل من أيام الأرباع فزد عليها ابداً الثلاثة أيام التي تتقدم بها القبط لليونانيين في توت فما بلغت الأيام بعد ذلك فزد عليها من أول أيلول الى آخر الشهر الرومي الذي قبل الشهر الذي تريد او الشهر الذي تحسب فيه، وإن كان ما يجتمع من^٥ الأيام أكثر من سنة يوماً فأتق منه سنة وزد على سني ذي القرنين^٣ التي لم تنقص منها شيئاً سنة^٤ ٥٥٧٧. وإن كانت السنة كيسة وكان سباط قد انقضى أخرجت السنة تسويماً فما حصل بعد إلقاء السنة من الأيام إذا كانت أكثر من سنة او الأيام بينها إذا كانت أقل من سنة فهي أيام القبط فأثبتها ناحية ثم أدخل ما حصل لك من سني ذي القرنين مع زيادة السنة التي من قبل^٥ الأيام إن وقعت الى جدول السنين المصرية المتفاضلة بخمس وعشرين في سطر السنين المجموعة التي في جداول الاجتماع او الاستقبال أيهما اردت فحيث ما أصبت مثل تلك السنين او ما هو اقرب اليها مما هو اقل منها فخذ ما يازانها في الجداول الاربعة على تلك الجهة وما بقي من السنين فاطلب مثله في سطر السنين المبسطة وخذ ما يازانه في الجداول الاربعة ايضاً ثم انظر الى أيام القبط فألحقها من ثلثين فما حصل من الشهور التامة فأدخله الى سطر العدد من جداول الشهور القبطية وخذ ما يازانه من جداول الأيام فألحقه مع الأيام التي حصلت لك من جداول المجموعة والمبسطة فإن كان ما يجتمع من ذلك^{١٥} مثل عدد أيام القبط أو أكثر منه بأقل من شهر قمري فأثبت تلك الأيام وما تحتها في الجداول الثلاثة الباقية وإن كان الذي يجتمع من الأيام أكثر من أيام القبط بأكثر من شهر قمري فانقص من عدد الشهور القبطية التامة التي كنت أدخلت الى الجدول شهراً واحداً فما بقي من عدد الشهور القبطية التامة فخذ ما يازانه من الجداول الاربعة فأثبتته ثم أجعل ذلك على الرسم فما حصل من الأيام فانقص منه أيام القبط فما بقي من الأيام والدقائق فهي أيام الاجتماع او الاستقبال وساعاته الماضية من الشهر^{٢٠} الذي اردت أن تحسب فيه وما حصل من الجداول الثلاثة فهو وسط الشمس والقمر وخاصة القمر وحركة العرض فإذا عرفت ذلك بأي التاريخين شئت فانظر الدقائق التي تجتمع من الأيام فاحسب

السنة التي من قبل God addit 2) — ونفح God. 1)

كل دقيقتين ونصف تجتمع منها ساعة مُعَدِّلَةٌ وما لم يُتِمَّ دقيقتين ونصفاً فليجزأ من ساعة فما حصل من الأيام والساعات فهي أيام الاجتماع او الاستقبال الاوسط وساعاته التي من بعد انتصاف النهار بمدينة الرقة فاحفظها ثم أثبت وسط الشمس والقمر^١ في مكان آخر واجعل أحد المكانين للشمس والآخر للقمر ثم قسّم الشمس والقمر كالمادة غير أنك لا تحتاج في القمر حينئذٍ إلا الى التعديل^٥ المفرد فقط فإنه ليس يقع بين الشمس والقمر من البعد ما يدخل من قبله خطأ يحسوس من التعديل الثاني فإن استوت الشمس والقمر في دقيقة واحدة فذلك وقت الاجتماع الحقيقي او الاستقبال فامتثل في حركة العرض ما امتثلت في وسط القمر وذلك أن تريد التعديل المفرد على حركة العرض اذا زدته على وسط القمر وتنقصه منها اذا نقصته من وسط القمر فإن اخلاف موضع الشمس والقمر فخذ فضل ما بينهما من الدرج والدقائق فاعرف سدسه وثمنه فإن كان الفضل للشمس فزد ذلك السدس والثمن على حاصة القمر وإن كان الفضل للقمر فانقصه منها فما بلغت الحاصة بعد الزيادة او النقصان فهي الحاصة المعدلة فأدخلها في جداول تعديل القمر الى سطرَي المدد وخذ مقابلها من التعديل المفرد المرسوم في الجدول الثاني ايضا فإن كانت هذه الحاصة اقل من ق فاقص هذا التعديل من وسط القمر نفسه ومن حركة العرض نفسها وان كان عدد الحاصة اكثر من ق فزد التعديل على وسط القمر وعلى حركة العرض فما بلغ وسط القمر بعد الزيادة عليه او النقصان منه^{١٥} فهو موضع القمر الحقيقي ثم خذ فضل ما بين الشمس والقمر ايضا فاعرفه ثم خذ حركة الشمس والقمر في الساعة وذلك بأن تدخل حاصة القمر المعدلة التي عرفت بها تعديل القمر وحاصة الشمس التي عرفت بها تعديل الشمس في جداول مسير الشمس والقمر المختلف في سطرَي المدد المتفاضلة بسنة اجزاء فتأخذ ما تحتها في جدول مسير كل واحد منها بالتعديل بعد أن تريد على مسير القمر او تنقص منه ما تجد من الثواني المرسومة تحت الفضل الذي بين الشمس والقمر على الجهة التي قد شرحتها في ذلك الباب عند تلك الجداول ثم تنقص حركته الشمس من حركة القمر فما بقي فهو سبق القمر المختلف للشمس في الساعة فاقسم الفضل الذي بين الشمس والقمر على سبق القمر فبها حصل من ساعة وجزء من ساعة فهي ساعات الفضل فاحفظها فإن كان الفضل للشمس فزد ساعات الفضل

على ساعات الاجتماع الاوسط التي حصلت من الجداول وإن كان الفضل للقمر فاقصها منها فما حصلت ساعات الاجتماع الاوسط بعد الزيادة او النقصان ان فهي ساعات الاجتماع الحقي المطلقة فإن كانت أكثر من سبعة ساعة فاقص منها اربعا وعشرين ساعة وزد على الأيام الماضية من الشهر يوما واحدا فإن احتجت أن تنقص ساعات الفضل من ساعات الاجتماع الاوسط فكانت ساعات الفضل أكثر من ساعات الاجتماع الاوسط فاقص من الأيام الماضية من الشهر يوما واحدا واحتسب به سبعة ساعة وزدها على ساعات الاجتماع الاوسط ثم انقص ما يجتمع لك من ذلك من ساعات الفضل فما حصل من ساعات الاجتماع الاوسط بعد الزيادة او النقصان فهي الساعات الماضية المعتدلة التي تكون بعد انتصاف النهار بمدينة الرقة من اليوم الذي حصل لك من الأيام الماضية من الشهر فاضرب ساعات الفضل في مسير الشمس ومسير القمر في الساعة واحفظه فإن كان الفضل للشمس فزد ما حصل للشمس على موضع الشمس وما حصل للقمر على موضع القمر وعلى حركة العرض وزد 10 عليها ايضا مع ذلك حركة المقد الشمالي في مقدار تلك الساعات وإن كان الفضل للقمر فاستعمل النقصان في جميع ذلك مكان الزيادة حتى تصحح موضع الشمس والقمر حينئذ. وإن شئت أن تعمل بهذه الجهة بالتقريب فاعرف نصف سدس الفضل الذي بين الشمس والقمر فإن كان الفضل للشمس فزد نصف سدس الفضل على الشمس والفضل كله مع نصف سدسه على القمر وعلى حركة العرض وإن كان الفضل للقمر فاقص نصف سدس الفضل من الشمس والفضل كله مع نصف سدسه 15 من القمر [ومن حركة العرض] 1 فإثما يستويان في دقيقة واحدة ثم اقيم [الفضل كله] ونصف سدسه على حركة القمر المختلفة في الساعة فما حصل فهو ساعات الفضل فاقصها من ساعات الاجتماع الاوسط اذا كان الفضل للقمر وزدها عليها اذا كان الفضل للشمس على ذلك الرسم غير أن العمل الأول هو أصح. ويلبني أيضا أن تعرف حاسة القمر لوقت [الاجتماع والاستقبال] وذلك بأن تدخل ساعات الفضل الى جدول الساعات وتخذ مسير حاسة القمر فيها فتريده على حاسة القمر المعدلة اذا كان الفضل 20 للشمس وتنقصه منها اذا كان الفضل للقمر فما بآت بعد ذلك فهي حاسة القمر المعدلة لوقت الاجتماع إن كان حسابك للاجتماع فإن كان حسابك للاستقبال فهي حاسة القمر المعدلة 2 لوقت الاستقبال فزد

1) Supplevi hic et infra, Platonem sequens — 2) Cod et Plato addunt وحركة العرض

عند ذلك على موضع القمر الذي كُنتَ عِدَّتَهُ بِمِثْلِ وَسَطِ الشَّمْسِ مائة وثلاثين درجة ليكون موضع القمر الحقيقيّ مقابل موضع الشمس الحقيقيّ الذي يُدعى فيه. فإذا عرّفت ساعات الاجتماع المعتدلة المُطابقة التي هي الوُسْطَى فحوّلها الى ساعات الأيام المختلفة وذلك بأن تُدخِلَ جُزءَ الشمس الى جداول الفلك المستقيم وتأخذ الاجزاء والدقائق التي بإزائه في جدول تعديل الأيام المرسوم في بُرج الشمس* فما كان ٤ 97,٢

5 قَسَمْتَهُ عَلَى ٦٠ فَمَا حَصَلَ فَسَاعَاتٍ وَمَا بَقِيَ فجزء من ساعة فزده ابدأ على ساعات الاجتماع الحقيقيّ الوُسْطَى^١ فَمَا بَلَّغْتَ بِهِ ذَلِكَ فَهِيَ سَاعَاتُ الْجُمُوعِ الْحَقِيقِيّ الْمَعْدِلَةُ الْمُحَوَّلَةُ إِلَى الْيَوْمِ الْمُخْتَلَفِ الْمَوْجُودَةِ بِالْقِيَاسِ مِنْ بَعْدِ انْتِصَافِ النَّهَارِ بِمَدِينَةِ الرُّقَّةِ فَحوّلها الى ساعات البلد الذي تُريد. ومعرفة ذلك أن تأخذ فَضْلَ مَا بَيْنَ طُولِ الْمَدِينَةِ الَّتِي تُريد وبين طول مدينة الرُّقَّةِ الذي هو ٦٠ فَنَقْصِبْهُ عَلَى ٦٠ فَمَا حَصَلَ مِنْ سَاعَةٍ أَوْ جُزْءٍ مِنْ سَاعَةٍ فزده على ساعات الاجتماع الحقيقية المحصلة إن كان طول المدينة أكثر من 10 طول الرُّقَّةِ وانقصه منها إن كان طول المدينة أقلّ من طول الرُّقَّةِ فَمَا بَلَّغْتَ السَّاعَاتِ بَعْدَ الزِّيَادَةِ أَوْ النُّقْصَانِ فَهِيَ السَّاعَاتُ الْمَعْدِلَةُ الْحَقِيقِيَّةُ الَّتِي تَكُونُ مِنْ بَعْدِ انْتِصَافِ النَّهَارِ فِي تِلْكَ الْمَدِينَةِ. ^١ وَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ تَعْرِفَ طَالَعَ الْجُمُوعِ ^٢ فَاضْرِبْ جَمِيعَ هَذِهِ السَّاعَاتِ فِي ٦٠ فَمَا بَلَغَ فزده على مَطَالَعِ دَرَجَةِ الشَّمْسِ فِي الْفَلَكَ الْمُسْتَقِيمِ فَمَا بَلَغَ عَرَفْتَ بِهِ الطَّالِعَ وَوَسَطَ السَّمَاءِ كَالْعَادَةِ. وَإِنْ شِئْتَ أَنْ تَحْوِلَ هَذِهِ السَّاعَاتُ الْمَعْدِلَةُ الْمَذْكُورَةُ إِلَى السَّاعَاتِ الزَّمَانِيَّةِ فَاضْرِبْهَا فِي خَمْسِ عَشْرَةِ دَرَجَةٍ فَمَا خَرَجَ فَاحْظْهُ 15 ثُمَّ اعْرِفْ سَاعَاتِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ بِجُزْءِ الشَّمْسِ فِي ذَلِكَ الْإِقْلِيمِ ثُمَّ أَخْرِجْ مِمَّا حِفْظْتَ مِنَ الضَّرْبِ أَوْزَانَ سَاعَاتِ النَّهَارِ إِلَى تِمَامِ سِتِّ سَاعَاتٍ فَإِنْ كَانَ أَقَلَّ مِنْ سِتِّ فزده على مَا يَحْصُلُ لَكَ مِنْهَا سِتَّ سَاعَاتٍ زَمَانِيَّةٍ وَهِيَ الَّتِي تَكُونُ مِنْ طُلُوعِ الشَّمْسِ إِلَى نِصْفِ النَّهَارِ فَمَا بَلَغَ فَهُوَ مَا مَضَى مِنَ النَّهَارِ مِنْ طُلُوعِ الشَّمْسِ إِلَى وَقْتِ الْجُمُوعِ مِنَ السَّاعَاتِ الزَّمَانِيَّةِ. وَإِنْ كَانَ مَا أَخْرَجْتَ سِتَّ سَاعَاتٍ كَامِلَةً وَبَقِيَ مَعَكَ بَقِيَّةٌ فَأَخْرِجْهَا بِأَوْزَانِ سَاعَاتِ اللَّيْلِ إِلَى تِمَامِ اثْنَيْ عَشْرَةَ سَاعَةً فَإِنْ بَقِيََتْ أَيْضًا بَقِيَّةٌ 20 أُخْرَى أَخْرِجْهَا بِأَوْزَانِ سَاعَاتِ النَّهَارِ ثَانِيَةً فَيَكُونُ مَا يَحْصُلُ مِنْهَا مَا مَضَى مِنَ سَاعَاتِ النَّهَارِ ^٣ مِنْ ٤ 98,٣

طُلُوعِ الشَّمْسِ مِنْ غَدِهِ. وَإِنْ شِئْتَ أَنْ تَعْرِفَ الطَّالِعَ مِنْ قَبْلِ هَذِهِ السَّاعَاتِ عَرَفْتَهُ كَالْعَادَةِ وَمَعْلُومٌ أَنَّهُ إِذَا كَانَتْ سَاعَاتُ الْجُمُوعِ أَكْثَرَ مِنْ نِصْفِ سَاعَاتِ نَهَارِ ذَلِكَ الْيَوْمِ الْمَعْدِلِ ثُمَّ نَقَصْتَهَا مِنْ اثْنَيْ

عشرة ساعة إن كانت أقل من اثني عشر كان الذي يَبْقَى هو مقدار ما يتقدم الاجتماع وقت انتصاف الليل من الساعات المعتدلة وإن كانت الساعات أكثر من ثمان إلى تمام نصف ساعات تلك الليلة المعتدلة وأُلْقِيَتْ منها اثني عشرة ساعة كان الباقي هو مقدار ما يتأخر الاجتماع بعد وقت انتصاف الليل من ساعات الاعتدال. وإن كانت أكثر من اثني عشر مع ما يُضاف إليها من نصف ساعات الليل فاقطعها من سعة ساعة فما بقي فهو مقدار ما يتقدم الاجتماع وقت انتصاف النهار من الغد من ساعات الاعتدال فيما قد وصفنا تعلم وقت الاجتماع أو الاستقبال ومواضع الشمس والقمر وخاصة القمر وحركة العرض في تلك الاوقات. والذي يضطر إلى تعديل خاصة القمر بسدس وثمن الفضل هو أنه لا يتهياً وليس بالواجب في كل حين أن يكون وقت الاجتماع الاوسط هو وقت الاجتماع الحقيقي فإذا افقنا ما يقع في الخاصة من قبل البعد المضاف الذي بين الشمس والقمر أمكن أن يقع في وقت الاجتماع أو في وقت الاستقبال يتهياً أكثر ما يبلغ في المقدار ربع ساعة بالتقريب وذلك أنه إذا كان تعديل الشمس مقدار جزءين ومقدار تعديل القمر ثلاثة اجزاء اجتمع من ذلك إذا كان احد التعديلين زائداً على المسير الاوسط والآخر ناقصاً منه مقدار خمسة اجزاء وضعفها عشرة اجزاء وهو البعد المضاف وتجد تعديل الخاصة عند مثل هذا البعد إما بالزيادة وإما بالنقصان قريباً من درجة ونصف وهذا هو مقدار سدس وثمن الفضل بالتقريب وإذا كان القمر من فلك التدوير حيث يجب أن يكون تعديله المقوم ثلاثة اجزاء كانت حصة الدرجة والنصف من ذلك قريباً من ثمن جزء 15 ويقع ذلك بسبق القمر قريباً من ربع ساعة. وأما بطليموس فإنه جعل القياس في ذلك على أكثر التعديلين حيث يكون تعديل القمر خمسة اجزاء والشمس جزءين وثلاثاً وعشرين دقيقة لحسابه الذي عمل عليه فيجتمع من فضل ما بين الشمس والقمر سبعة اجزاء وثلث دقيقة ونصف ذلك هو يد جزءاً من دقيقة بالتقريب وعلى هذا القياس لا يُوجب أن يقع من ذلك أكثر من ثمن ساعة كما ذكرناه ولكنه إذا كان تعديل القمر خمسة اجزاء لم تكن حصة الجزء الواحد والجزءين التي تُراد على خاصة القمر حينئذ 20 أو تنقص منها إلا شيئاً يسيراً لا مقدار له وهو عند الثلاثة اجزاء أكثر اختلافاً منه عند الخمسة اجزاء ولذلك ما يتهياً أن يكون الأمر فيه كما ذكرناه. ومن البين ايضاً أنه إذا قسمنا الفضل الذي بين

1) Melius forte دكرنا; Plato. « diximus ». — 2) Aut la antecedens « id quod » significat, aut لا addendum est; Plato: « qua re ita res se habet ut diximus ». Cfr ١٢, 2, ubi Plato: « quare Ptolemaeus in autumnali observatione confidens ».

الشمس والقمر على سَبَقِ القمر للأخوذ بالخاصة التي تكون فيها بين الاجتماع الاوسط والحقِّي إن ذلك هو أصحُّ وأحكم. ومعرفة ذلك أن تأخذ نصف الفضل الذي بين الشمس والقمر فتريد عليه نصفَ سدسِهِ ثم تنقصه من الخاصة المدَّلة إذا كان الفضل للقمر وتزيده عليها إذا كان الفضل للشمس فتصبح لنا خاصة القمر لوسط ما بين الاجتماع الحقيقي والوسط فتأخذ بها سير القمر في الساعة وتنقص منه 5 سير الشمس وتعمل على سَبَقِ القمر الباقي في قسمة الفضل فقط. ﴿وإن شئت أن تحسب الاوقات﴾ بجهة أخرى على مذهب الدقائق وهو المذهب الذي يكون به اليوم والليلة ستين دقيقة فانظر الى ساعات الاجتماع المعتدلة الحقيقية التي من بعد انتصاف النهار في المدينة فاضربها في دقيقتين ونصف فإن كان ما اجتمع منه ثلثين دقيقة فالاجتماع نصف الليل وإن كان اقل من ذلك فهو قبل نصف الليل وإن كان أكثر فبعد نصف الليل فأزِلْ هذه الدقائق التي تحصل لك بمنزلة الدرج¹ لتكون 10 مكان كل دقيقة منها درجة وكان كل ثانية دقيقة ثم اعرف ازمان ساعات النهار والليل وإن كانت تلك الدرج¹ اقل من ازمان ساعات النهار فالاجتماع نهاراً فاقسمها على سدس ازمان ساعات النهار فما بلغ فهو ساعات زمانية من بعد انتصاف النهار وإن كان تلك الدرج¹ أكثر من ازمان ساعات النهار الى تمام ثلثين فاقص منها ازمان ساعات النهار وما بقي فاقسمه على سدس ازمان ساعات الليل فما خرج فهو ما يمضي من اول الليل من الساعات الزمانية الى نصف الليل وإن كانت أكثر 15 من ثلثين فألق منها ثلثين وما بقي إن كان اقل من ازمان ساعات الليل فاقسمه على سدس ازمان ساعات الليل فما خرج فساعات زمانية من بعد انتصاف الليل وإن كانت الدرج¹ أكثر من ازمان ساعات الليل فاقص منها ازمان ساعات الليل فما بقي فاقسمه على سدس ازمان ساعات النهار فما خرج فساعات زمانية ماضية من طلوع الشمس من غدٍ إن شاء الله.

الباب الثالث والاربعون

في معرفة كُسُوف القمر بالحساب والجداول ومعرفة أقدار الكسوف وأوقاته ووجه الظلّة والانجلاء.
من دَوَائِر الآفاق المختلفة للبلدان.

5

قال اذا اردت أن تعرف كُسُوف القمر فتَقَدَّر حَرَكَةُ الرِّضِ الوُسْطَى في الاسْتِقْبالات فإن كانت فيما بين الحدود الكُسُوفِيَّة المرسومة في صَفْح شُهور الاجْتِمَاعَات والمُقَابَلَات فإنه قد يُمْكِنُ أن يَنْكَسِفَ القمر وإن زاد على تلك الاقدار او نَقَصَ منها لم يُمْكِنُ أن يَنْكَسِفَ فإن كان في المُمْكِنِ أن يَنْكَسِفَ فانْظُرْ الى حَرَكَةِ الرِّضِ المَعْدَلَةِ لوقت الاستقبال فإن كانت سَرَّ دَرَجَةٍ سَوَاءٍ فالقمر في 10
نَفسِ عُقْدَةِ الرُّأْسِ وإن كانت قَدَّ دَرَجَةٍ سَوَاءٍ فالقمر في نَفسِ عُقْدَةِ الذَّنْبِ. فإن زاد على احد هَذَيْنِ المَدَدَيْنِ قَدَّ جَاوَزَ العُقْدَةَ بِقَدَرِ الزِّيَادَةِ وإن كان اقلَ فهو دُونَ العُقْدَةِ وبِقَدَرِ النَقْصَانِ فإذا كان القمر في نَفسِ العُقْدَةِ كان الكُسُوفُ اَتَمَّ ما يَكُونُ. وإن كان بُعْدُهُ عن اِحْدَى¹ من العُقْدَتَيْنِ أَكْثَرَ من بَرٍّ دَرَجَةٍ من أَمَامِهَا او مِنْ خَلْفِهَا فإنه لا يُمْكِنُ أن يَنْكَسِفَ وان كان اقلَ من ذَلِكَ انْكَسَفَ وكان كُسُوفُهُ على قَدَرِ بُعْدِهِ وَقُرْبِهِ مِنَ العُقْدَةِ. فإن كان وقت الاستقبال لَيْلًا او قُرْبَ طُلُوعِ 15
الشَّمْسِ او غُرُوبِهَا فإن الكُسُوفَ يُرَى كُلُّهُ او بَعْضُهُ بِحَسَبِ الوقتِ فإذا عَلِمْتَ أَنَّهُ يَنْكَسِفُ وَرَى الكُسُوفِ او بَعْضُهُ فَأَدْخِلْ حَرَكَةَ الرِّضِ المَقُومَةِ لوقت الاستقبال الى جداول التعديل وَخُذْ عَرْضَ القمرِ واعْرِفْ جِهَتَهُ وإن شِئْتَ فاعْرِفْهُ بِبُعْدِ القَمَرِ عن العُقْدَةِ وَالْمَعْنَى واحد في الأمرَيْنِ جَمِيعًا فَمَا حَصَلَ عَرْضَ القمرِ [الحَقِيقِيَّ لَوْسَطِ الكُسُوفِ]² فاحْظُهُ ثُمَّ ادْخُلْ حَاصِصَةَ القمرِ المَصْصَحَةِ لوقت الاستقبال الى جداول التَّقْوِيمِ وَخُذْ مَا تَحْتَهَا في الجَدْوَلِ الثالثِ الَّذِي فِيهِ حِصَصُ البُعْدِ فَمَا بَلَغَ مِنَ الدَّقَائِقِ 20
فَاعْرِفْ بِمِقْدَارِهِ مِنْ سَتَيْنِ فَمَا كَانَ فَخُذْ مِنَ الحِصَصِ الدَّقَائِقِ والنِّصْفِ والرُّبْعِ الَّتِي بِهَا يَخْتَلِفُ قَطَرُ القمرِ مِثْلَ ذَلِكَ فَمَا حَصَلَ فَرِّدْهُ اِبْدًا على تِسْعٍ وَعَشْرِينَ دَقِيقَةً وَثَلَاثِينَ³ ثَانِيَةً الَّتِي هِيَ قَطَرُ القمرِ في أَرْفَعِ

1) Cod. واحد — 2) Supplevi iuxta Platonis versionem — 3) Cod. واربين

بُعدَه فما بَلَغَ فهو قطر القمر المعدل فاحفظه وكذلك أيضاً تأخذ قدر دقائق الجدول الثالث من ستين
من السبع الدقائق ونصف النى بها يتفاضل نصف قطر الظل فما حصل فزده على ثمان وثلثين دقيقة
ونصف التي هي مقدار [نصف] قطر الظل في أبعاد بُعد القمر فما بَلَغَ فهو قطر الظل المعدل. ^٥ وإن
شئت أن تعلم ذلك حساباً ^٦ بجهة أخرى فخذ حركته الخليفة في الساعة فاضرب بها في ستة غير
^٥ ثمن فما بَلَغَ من الدقائق فخذ سدسها فما حصل فهو مقدار قطر القمر المعدل. فإذا اردت أن تعرف
نصف قطر الظل المعدل فاضرب نصف قطر القمر [المعدل] في اثنين وثلاثة أخماس فما بَلَغَ فهو مقدار
نصف قطر الظل المعدل. فإذا عرفت قطر القمر ونصف قطر الظل بأي الجهتين شئت فخذ نصف ^{١٠٠} قطر القمر المعدل فزده على نصف قطر الظل المعدل فما بَلَغَ فهو نصف القطرين فاحفظه ثم انظر فإن
كان عرض القمر الحقي مثل نصف القطرين فإنه يماس خط الظل الأقصى ولا ينكسف منه شيء. وإن
^{١٥} كان أقل من نصف القطرين فانقصه من نصف القطرين فما بقي فانظره إن كان مثل قطر القمر فإن
القمر ينكسف كله ولا يكون له مكث وإن كان أكثر من قطر القمر فإنه ينكسف كله ويكون له
مكث. وإن كان أقل فإنه لا ينكسف كله فاضرب تلك الدقائق التي فضلت لك حين نقصت
عرض القمر من نصف القطرين في اثني عشر فما بَلَغَ فاقسمه على قطر القمر المعدل فما خرج فهو مقدار
ما ينكسف من قطر القمر بالمقدار الذي يكون قطره بجزء ويسمى ذلك اصابع الكسوف فاحفظها
^{٢٥} وإن كان للقمر مكث فانقص قطر القمر المعدل من تلك الدقائق الباقية فما بقي فهو دقائق المكث
فاضربها أيضاً في بـ فما بَلَغَ فاقسمه على قطر القمر فما خرج من الاصابع فزده على اثني عشرة اصبعاً
التي هي قطر القمر كله فما بَلَغَ فهو اصابع الكسوف من بدء الكسوف الى وسطه فاحفظها. وإن
شئت أن تضرب تلك الدقائق الباقية من نصف القطرين ناقصة كانت من قطر القمر أم زائدة عليه
في بـ وتقسم ما يجتمع من ذلك على قطر القمر فما حصل فهو اصابع الكسوف. ثم اضرب نصف
^{٣٥} القطرين في مثله فما بَلَغَ فانقص منه عرض القمر مضروباً في مثله فما بقي فخذ جذره فما حصل فهو
دقائق السقوط والمكث جميعاً إن كان للقمر مكث وإن لم يكن له مكث فهي دقائق السقوط. فأب
هذين اتفق فاقسمه على سبق القمر فما حصل فهو ساعات السقوط* او ساعات السقوط والمكث على ^{١٠٠}.

حَسَبَ مَا يَتَّفِقُ فَاَنْقُصْهَا مِنْ سَاعَاتِ الْاِسْتِقْبَالِ الَّتِي هِيَ سَاعَاتُ وَسَطِ الْكُسُوفِ فَمَا بَقِيَ فَهُوَ سَاعَاتُ
 بَدْءِ الْكُسُوفِ وَزِدْهَا اَيْضًا عَلَى سَاعَاتِ وَسَطِ الْكُسُوفِ فَمَا بَلَّغْتَ فِيهِ سَاعَاتِ تَمَامِ الْاَنْجِلَاءِ الْمُعْتَدِلَةِ.
 فَإِنْ كَانَ لِلْقَمَرِ مَكْتٌ فَاَنْقُصْ قَطْرَ الْقَمَرِ الْمَعْدُلِ مِنْ نِصْفِ الْقَطْرَيْنِ فَمَا بَقِيَ فَهُوَ دَقَائِقُ مَقْدَارِ الْمَكْتِ
 كُلِّهِ فَاضْرِبْهَا فِي مِثْلِهَا فَمَا بَلَّغْتَ فَاَنْقُصْ مِنْهَا عَرْضَ الْقَمَرِ مَضْرُوبًا فِي مِثْلِهِ فَمَا بَقِيَ فَخُذْ جِذْرَهُ فَمَا
 حَصَلَ فَاقْسِمِهِ عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ فَمَا خَرَجَ فَهُوَ سَاعَاتُ الْمَكْتِ فَاَنْقُصْهَا مِنْ وَسَطِ الْكُسُوفِ فَمَا بَقِيَ فَهُوَ ⁵
 سَاعَاتُ بَدْءِ الْمَكْتِ وَزِدْهَا اَيْضًا عَلَى سَاعَاتِ وَسَطِ الْكُسُوفِ فَمَا بَلَغَ فَهُوَ سَاعَاتُ بَدْءِ الْاَنْجِلَاءِ.
 فَإِذَا لَمْ يَنْكَسِفِ الْقَمَرُ كُلُّهُ كَانَ لَهُ فِي الْكُسُوفِ ثَلَاثَةُ أَزْمَانٍ وَكَذَلِكَ إِنْ اُنْكَسَفَ كَأَنَّهُ وَلَمْ يَكُنْ لَهُ مَكْتٌ
 وَأَمَّا إِذَا كَانَ لَهُ مَكْتٌ كَانَتْ لَهُ خَمْسَةُ أَزْمَانٍ وَهَذِهِ الْأَزْمَانُ الْمَذْكُورَةُ هِيَ بِالْقَوْلِ الْمَطْلُوقِ وَلَيْسَتْ عَلَى
 أَحَقِّ الْحَقِيقَةِ فِي الْحِسَابِ وَذَلِكَ أَنَّ عَرْضَ الْقَمَرِ يَتَغَيَّرُ فِيمَا بَيْنَ أَوَّلِ الْكُسُوفِ إِلَى وَسْطِهِ وَمِنْ وَسْطِهِ
 إِلَى آخِرِ الْاَنْجِلَاءِ فَتُغَيَّرُ أَقْدَارُ الْأَزْمَانَةِ الَّتِي عَنْ جَنْبَيْ وَسَطِ الْكُسُوفِ بِتَغْيِيرِ عَرْضِ الْقَمَرِ وَأَمَّا وَسَطُ ¹⁰
 الْكُسُوفِ فَيَبِينُ أَنَّهُ لَا يَتَغَيَّرُ. فَإِذَا ارْتَدَّتْ أَنْ تُنَحْكِمَ ذَلِكَ حَتَّى لَا يَبْعَثَ مِنْ فَيْلِهِ خَلًّا فِي الْحِسَابِ فَخُذْ
 دَقَائِقَ السَّقُوطِ وَالْمَكْتِ أَوْ دَقَائِقَ السَّقُوطِ أَتِيهَا اتَّفَقَ وَهِيَ الَّتِي أَمَرْتُكَ أَنْ نَقْسِمَهَا عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ
 فَزِدْ عَلَيْهِ نِصْفَ سُدُسِهَا فَمَا بَلَغَ فَاَنْقُصْهُ مِنْ حَرَكَةِ الْعَرْضِ الْمُقَوِّمَةِ لَوْقَتِ الْاِسْتِقْبَالِ فَمَا بَقِيَ فَهُوَ حَرَكَةُ
 الْعَرْضِ لِبَدْءِ الْكُسُوفِ الْمَطْلُوقِ فَاحْفَظْهَا ثُمَّ زِدْ تِلْكَ الدَّقَائِقَ مَعَ نِصْفِ سُدُسِهَا اَيْضًا عَلَى حَرَكَةِ الْعَرْضِ
 الْمُقَوِّمَةِ لَوْقَتِ الْاِسْتِقْبَالِ * فَمَا بَلَّغْتَ فِيهِ حَرَكَةَ الْعَرْضِ لِتَمَامِ الْاَنْجِلَاءِ الْمَطْلُوقِ فَاعْرِفْ عَرْضَ الْقَمَرِ فِي ¹⁵ 104.r.
 كُلِّ وَاحِدٍ مِنَ الزَّمَانَيْنِ بِحَرَكَةِ الْعَرْضِ فِيهِ ثُمَّ اضْرِبْ عَرْضَ الْقَمَرِ لِبَدْءِ الْكُسُوفِ فِي نَفْسِهِ وَاقْصُصْهُ
 مِنْ نِصْفِ الْقَطْرَيْنِ مَضْرُوبًا فِي مِثْلِهِ فَمَا بَقِيَ فَزِدْ عَلَيْهِ قُصْلَ مَا بَيْنَ عَرْضِ الْقَمَرِ لِبَدْءِ الْكُسُوفِ وَبَيْنَ
 عَرْضِهِ لَوْسَطِ الْكُسُوفِ مَضْرُوبًا فِي نَفْسِهِ وَخُذْ جِذْرَ مَا اجْتَمَعَ فَمَا حَصَلَ فَهُوَ دَقَائِقُ السَّقُوطِ مِنْ أَوَّلِ
 الْكُسُوفِ إِلَى وَسْطِهِ فَاقْسِمِهَا عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ فَمَا خَرَجَ مِنَ السَّاعَاتِ فَاَنْقُصْهُ مِنْ سَاعَاتِ الْاِسْتِقْبَالِ فَمَا
 بَقِيَ فَهُوَ سَاعَاتُ بَدْءِ الْكُسُوفِ الْمُحْكَمِ ثُمَّ اضْرِبْ عَرْضَ الْقَمَرِ لِتَمَامِ الْاَنْجِلَاءِ فِي مِثْلِهِ وَانْقُصْهُ مِنْ ²⁰
 نِصْفِ الْقَطْرَيْنِ مَضْرُوبًا فِي نَفْسِهِ فَمَا بَقِيَ فَزِدْ عَلَيْهِ قُصْلَ مَا بَيْنَ عَرْضِ الْقَمَرِ لَوْسَطِ الْكُسُوفِ وَبَيْنَ
 عَرْضِهِ لِتَمَامِ الْاَنْجِلَاءِ مَضْرُوبًا فِي مِثْلِهِ فَمَا بَقِيَ فَخُذْ جِذْرَهُ فَمَا حَصَلَ فَهُوَ دَقَائِقُ السَّقُوطِ وَالْمَكْتِ فَاقْسِمِهَا
 عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ فَمَا حَصَلَ فَزِدْهُ عَلَى سَاعَاتِ الْاِسْتِقْبَالِ فَمَا بَلَّغْتَ فِيهِ سَاعَاتِ تَمَامِ الْاَنْجِلَاءِ الْمُحْكَمِ.
 وَكَذَلِكَ إِذَا ارْتَدَّتْ أَنْ تُنَحْكِمَ زَمَانَ بَدْءِ الْمَكْتِ وَزَمَانَ بَدْءِ الْاَنْجِلَاءِ نَقَّصْتَ دَقَائِقَ الْمَكْتِ الَّتِي أَمَرْتُكَ

أن تقسمها على سبق القمر مع نصف مُدسها من حركة العرض لوقت الاستقبال وزدتها ايضاً على حركة العرض لوقت الاستقبال حتى تعرف حركة العرض للوقتين ثم تعلم بها عرض القمر على تلك الجهة في كل واحد من الزمانين فنقصه من نصف القطرين فما بقي اخذت زيادته على قطر القمر فضربتها في مثلها فما اجتمع نقصته من جملة دقائق المكث المضروبة في مثلها فما بقي لك من كل واحد 5 منها حفظته. ثم زدته عليه ما بين عرض القمر لوسط الكسوف وعرضه في ذلك الزمان¹ واخذت جذر ما يجتمع من ذلك وقسمته على سبق القمر فما حصل لزمان الابتداء نقصته من ساعات الاستقبال² 101, v. وما حصل لزمان الانجلاء زدته على ساعات الاستقبال فما بلغ كل واحد منهما فهو ساعات بدء المكث وبدء الانجلاء. ☾ فإن لم ينكسف القمر كله ☾ وارذت أن تعدد اصابع الكسوف بالحساب فتعلم تكسير ما يقع في دائرة الظل من دائرة القمر بالمقدار الذي به يكون تكسير دائرة القمر بجزءا 10 وهي التي تسمى بالاصابع فخذ نصف قطر القمر المعدل فاقص منه ـ بد ـ التي هي نصف قطره الأبد فما بقي فاضربه في ستة فاقسمه على نصف قطر القمر الأبد المذكور فما حصل من اصبع او جزء من اصبع فزده على الست اصابع التي هي نصف قطر القمر الأبد فما حصل من الاصابع فهو اصابع نصف قطر القمر المدلة فاحفظها ثم اضعف ذلك فما بلغ فهو اصابع قطر القمر كله فاضربها في ثلاثة اجزاء وثلاثي دقائق ونصف التي هي قدر الدائرة من القمر فخذ نصفه واضربه في اصابع نصف قطر القمر 15 فما حصل فهو تكسير دائرة القمر فاحفظه ثم خذ زيادة نصف قطر الظل المعدل على ـ ل ـ 3 فما كان فاضعه فما بلغ فاضربه في ـ واقسمه على سبعة وسبعين التي هي قطر الظل الأبد كله فما حصل فاصابع فزدها على إحدى وثلاثين اصبعاً وخمس اصبع التي هي اقل قطر الظل في ابد القمر فما بلغ فهو اصابع قطر الظل فاضربها في ثلاثة اجزاء وثلاثي دقائق ونصف فما بلغ فهو محيط دائرة الظل فخذ نصفه فاضربه في اصابع نصف قطر الظل فما بلغ فهو تكسير دائرة الظل ثم اجمع اصابع قطر الظل 20 واصابع قطر القمر فما بلغ فهو اصابع القطرين فاحفظه ثم اضرب اصابع الكسوف في اصابع قطر القمر

1) Plato omnino ut colex; sed locus post verba من الرامير procul dubio est corruptus et hoc modo restitutus. فتنقصه مضروباً في منه من نصف القطرين المضروب في منه ايضاً الذي هو حصة دقائق المكث كله. 2) Iusto melius المعدل. 3) Cui ل ـ بج ـ ارمان مضروباً في مثله

فما بلغ فاقسّمه على بـ فما خرج فهو اصابع الكسوف المقيّومة فأضيقها فما بلغ فانقصه من اصابع القطرين
 102, x. فما بقي فهو نصف ما بين المركزين ثم انقص اصابع الكسوف المقيّومة من اصابع قطر القمر فما
 بقي فاضربه في اصابع الكسوف المقيّومة فما بلغ فاقسّمه على نصف ما بين المركزين فما حصل فهو سهم
 الدائرة من الظل فانقصه من اصابع الكسوف المقيّومة فما بقي فهو سهم دائرة القمر فانقصه من اصابع
 قطر القمر فما بقي فاضربه في سهم دائرة القمر فما بلغ فخذ جذره فهو نصف الوتر المشترك فاحفظه. ثم 5
 خذ اصابع الكسوف المقيّومة فإن كانت اقل من اصابع نصف قطر القمر فانقصها من اصابع نصف قطر
 القمر وان كانت اكثر منها فانقص منها اصابع نصف القطر من القمر فما حصل من النقصان فأضفه
 الى سهم الظل¹ وما حصل من الزيادة فخذ فضل ما بينه وبين سهم الظل² فما حصل من إحدى
 الجهتين فاضربه في نصف الوتر المشترك فما بلغ فهو تكبير مثلثة القمر فاحفظه ثم خذ اصابع نصف قطر
 الظل فانقص منها سهم الظل³ فما بقي فاضربه في نصف الوتر المشترك فما بلغ فهو تكبير مثلثة الظل⁴
 10 فاحفظه ثم اضرب نصف الوتر المشترك في ستة فما بلغ فاقسّمه على اصابع نصف قطر القمر فما بلغ فاضربه
 في عشرة اجزاء لتصير على حصته من نصف القطر فما بلغ فقوسه من جداول الأوتار المنصّفة فما حصل
 من القوس فاضربه في اصابع ربع محيط الدائرة من القمر فما بلغ فهو حصّة القوس فاقسّمه على تسعين
 فما حصل فهو قوس القمر فاضربه في اصابع نصف قطر القمر فما بلغ فهو تكبير قوس القمر فاعرفه.
 ثم خذ نصف الوتر المشترك ايضاً فاضربه في بـ جزءاً وثلاثة أخماس الجزء التي هي اصابع نصف قطر 15
 الظل الاقل فما بلغ فاقسّمه على اصابع نصف قطر الظل فما حصل فاضربه في ثلاثة اجزاء وخمسين دقيقة
 ونصف وربع دقيقة وخمس⁵ عشر الدقيقة ليصير على حصته من نصف القطر فما بلغ فقوسه في جداول
 الاوتار المنصّفة فما حصل من القوس فاضربه في ربع محيط دائرة الظل واقسّمه على تسعين فما حصل
 102, v. فهو قوس الظل فاضربه في اصابع نصف قطر الظل فما بلغ فهو تكبير قوس الظل فأضفه الى تكبير
 قوس القمر فما بلغ فانقص منه تكبير مثلثة القمر مع تكبير مثلثة الظل جميعاً فما بقي فهو تكبير القطعة 20
 المنكسفة من دائرة القمر فاضربه في بـ واقسّمه على تكبير دائرة القمر التي حفظت بذنّها فما حصل
 من الأصابع فهو مقدار ما ينكسف من دائرة القمر بالمقدار الذي يكون جميع تكبيرها بـ. وان

1) Cod. et Plato دائرة القمر — 2) Correxī pro دائرة القمر — 3) Correxī ut supra. — 4) Ad-
 didi Platone duce. — 5) Ex coniectura restitui verbum tuncis erosum; Plato nihil habet.

أردت أن تعلم سنت ^١ الناحية التي منها ^٢ يكون ابتداء الظلّة في دائرة القمر والناحية التي منها
يتجلى من دائرة الأفق وصورة الكسوف فأقيم طالع كل زمان من أزمان الكسوف وأعرف سنت
طالع كل زمان منها من دائرة الأفق على الرسم المتقدم في صدر الكتاب ثم أخذ عرض القمر في
زمان بدء الكسوف وزمان تمام الانجلاء إذا لم ينكسف القمر كله وأما إذا انكسف القمر كله وكان
٥ له مكث فخذ عرضه لبدء الانجلاء أيضاً فما حصل لك من هذه العروض فاضرب كل واحد منها في
نصف القطر واحفظه فما حصل لبدء المكث وبدء الانجلاء فاقسمه على جميع دقائق المكث كله وما
حصل لبدء الكسوف وتمام الانجلاء فاقسمه على نصف القطرين فما حصل فدرج قوسها في جدول
الاوراق المنصّفة فما بلغت القوس لكل واحد من تلك الأزمنة فهو مقدار انحراف ظلّة الكسوف في
ذلك الزمان فاحفظ كل واحد منها على جهته فإن كان مركز القمر الحقيقي على نطاق البروج أعني
١٥ لا عرض له في أحد الأزمنة أما إذا كان في أول الكسوف وأول الانجلاء فإن ابتداء أول الظلّة
وأول الانجلاء من جهة سنت الطالع في كل واحد من الزمانين وأما إن كان ذلك في ابتداء المكث
وتمام الانجلاء فإنها من جهة سنت الجزء الغارب في كل واحد من الزمانين. وأما إذا لم يكن القمر
على نطاق البروج ^٣ وكان له عرض في إحدى الجهتين فأخرج انحراف الكسوف في زمان بدء ^٤
الكسوف وتمام الانجلاء. أما في زمان بدء الكسوف فمن حدّ سنت الطالع بدء الكسوف في دائرة
١٥ الأفق إلى خلاف جهة عرض القمر وأما في زمان تمام الانجلاء فمن حدّ سمت غاربه إلى خلاف عرض
القمر أيضاً وأما في زمان بدء الانجلاء وزمان بدء المكث فإنك تخرج انحراف ظلّة الكسوف
في زمان بدء الانجلاء من حدّ سنت الجزء الطالع فيه إلى جهة عرض القمر وكذلك تخرج أيضاً
انحراف زمان بدء المكث من حدّ سمت الجزء الغارب فيه إلى جهة عرض القمر فحيث انتهى بك
المدد في كل واحد من الأزمان من دائرة الأفق فإلى سنت ذلك الجزء من دائرة الأفق يكون
٢٥ انحراف الظلّة والانجلاء من دائرة القمر. وإن لم ينكسف القمر كله فإن انحراف الظلّة في وسط
الكسوف يقع أبداً على زاوية قائمة على فلك البروج وذلك حيث تحده القوس التي تجوز على قطبي
فلك البروج وعلى موضع القمر ودائرة الأفق. ومعرفة ذلك بأن تأخذ زاوية الطول المعلومة لزمان ^٥

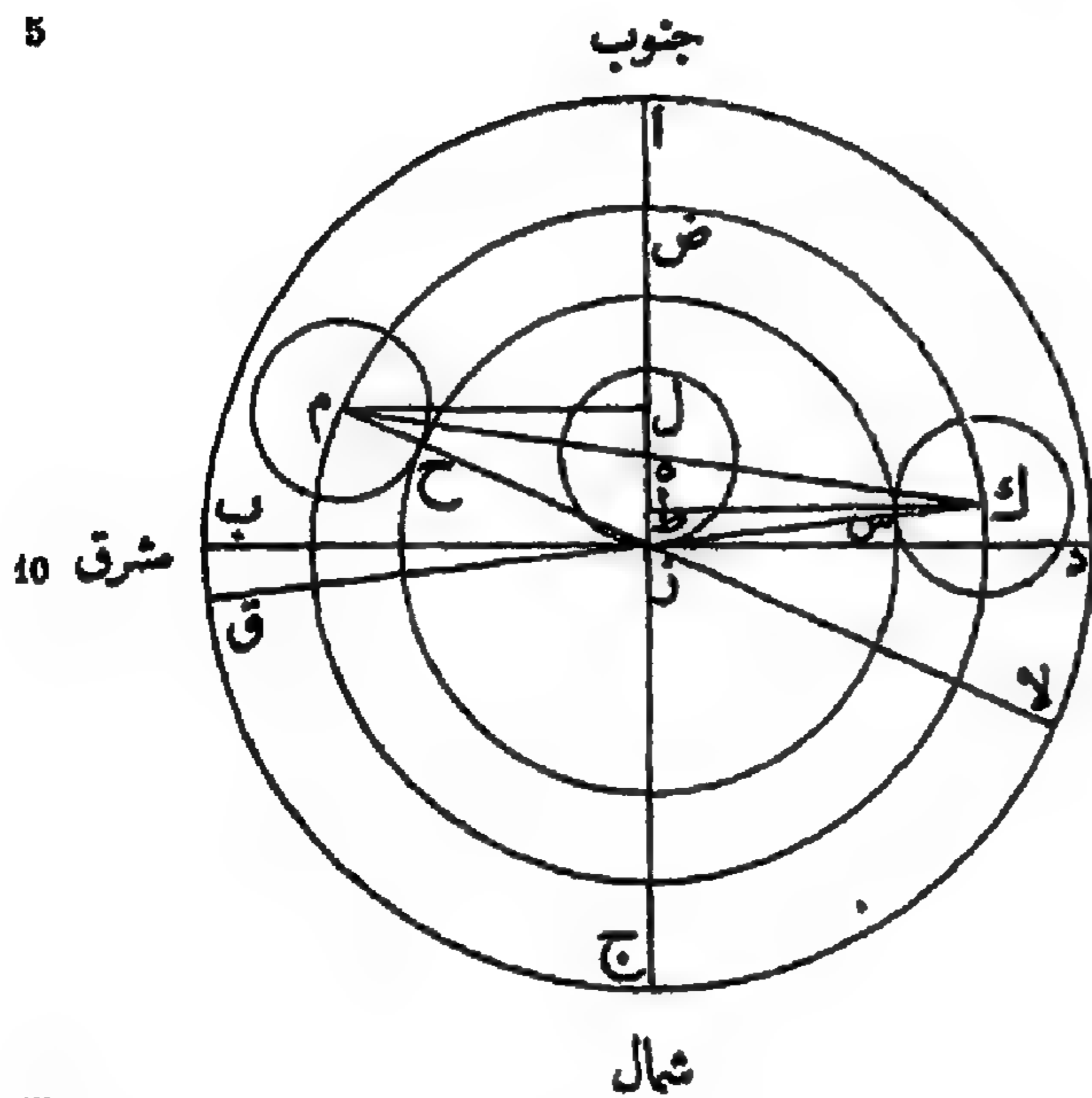
١) زمان God. — ٢) ودو God. — ٣) جهتها God. — ٤) cf. statim infra

وَسَطَ الْكُسُوفِ عَلَى الْجِهَةِ الَّتِي ذَكَرْنَا فِي اسْتِخْرَاجِهَا لِمَعْرِفَةِ اخْتِلَافِ مَنَظَرِ الْقَمَرِ فَتُخْرِجُهَا مِنْ حَدِّ سَمْتِ طَالِعِ وَسَطِ الْكُسُوفِ إِلَى خِلَافِ جِهَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ إِذَا كَانَ الْقَمَرُ فِيمَا يَلِي الْمَشْرِقَ وَإِذَا كَانَ فِيمَا يَلِي الْمَغْرِبَ أَخْرَجَتْهَا مِنْ حَدِّ سَمْتِ غَارِبِ وَسَطِ الْكُسُوفِ إِلَى خِلَافِ جِهَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ أَيْضًا فَحَيْثُ انْتَهَى بِكَ الْعَدَدُ مِنْ دَائِرَةِ الْإِثْقَاءِ فَإِلَى ذَلِكَ الْجِزَاءِ مِنْهَا يُجَوِزُ مِثْلَ سَمْتِ الظُّلْمَةِ فِي وَسَطِ الْكُسُوفِ هَذَا إِذَا كَانَ عَرْضُ الْقَمَرِ فِي الشَّمَالِ وَأَمَّا إِذَا كَانَ فِي الْجَنُوبِ وَكَانَ فِي نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ أَخْرَجَتْ الزَاوِيَةَ ٥ مِنْ سَمْتِ الْغَارِبِ وَإِنْ كَانَ فِي نَاحِيَةِ الْمَغْرِبِ فَمِنْ سَمْتِ الطَّالِعِ إِلَى خِلَافِ جِهَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ ٦ وَإِنْ أَرَدْتَ مَعْرِفَةَ كُسُوفِ الْقَمَرِ بِالْجَدْوَلِ بِالتَّقْرِيبِ فَأَدْخِلْ عَرْضَ الْقَمَرِ الْحَقِّيَّ لَوْقَتِ الْإِسْتِقْبَالِ إِلَى جَدْوَلِي كُسُوفِ الْقَمَرِ ٧ الَّذِينَ لِلْبُعْدِ الْإِبْعَدِ وَالْبُعْدِ الْإِقْرَبِ فَإِنْ وَجَدْتَهُ فِي جَدْوَلِ الْبُعْدِ الْإِقْرَبِ وَحَدَّهُ ١٠ ١٠٣،٧. دُونَ الْإِبْعَدِ فَخُذْ مَا بِإِزَاتِهِ مِنَ الْأَصَابِعِ وَدَقَائِقِ السَّقُوطِ فَخُذْ مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا بِقَدَرِ مَا تَكُونُ دَقَائِقُ بَحْصِ الْبُعْدِ الَّتِي فِي الْجَدْوَلِ الثَّلَاثِ الْمَرْسُومَةِ بِإِزَاءِ حَاصَةِ الْقَمَرِ الْمَعْدُولَةِ لَوْقَتِ الْإِسْتِقْبَالِ فِي جَدَاوِلِ ١٥ التَّقْوِيمِ مِنْ سِتِّينَ دَقِيقَةً فَمَا حَصَلَ مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا فَهُوَ مَقْدَارُ أَصَابِعِ الْكُسُوفِ وَمَقْدَارُ السَّقُوطِ. وَإِنْ وَقَعَ عَرْضُ الْقَمَرِ فِي الْجَدْوَلَيْنِ جَمِيعًا فَخُذْ مَا بِإِزَاتِهِ فِي كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا مِنَ الْأَصَابِعِ وَالسَّقُوطِ وَالْمَكْثُ إِنْ كَانَ لِلْقَمَرِ مَكْثٌ فَأَنْتَبِثْ مَا يَحْصُلُ مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِنَ الْجَدْوَلَيْنِ عَلَى جِهَتِهِ وَخُذْ فَضْلَ مَا بَيْنَ الْجَدْوَلَيْنِ فِي الْأَصَابِعِ وَالسَّقُوطِ وَالْمَكْثِ وَخُذْ مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْ هَذِهِ الْفُضُولِ بِقَدَرِ مَا تَكُونُ دَقَائِقُ الْجَدْوَلِ الثَّلَاثِ مِنْ جَدَاوِلِ التَّقْوِيمِ الَّتِي بِإِزَاءِ حَاصَةِ الْقَمَرِ مِنْ سِتِّينَ دَقِيقَةً فَمَا حَصَلَ مِنْ ٢٥ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهَا ١ فَرِزْدَهُ عَلَى تَنْظِيرِهِ مِنْ ٢ الَّذِي حَصَلَ مِنَ الْجَدْوَلِ الْأَوَّلِ الَّذِي لِلْبُعْدِ الْإِبْعَدِ أَبَدًا فَمَا بَلَّغْتَ أَصَابِعَ الْجَدْوَلِ الْأَوَّلِ وَدَقَائِقَ السَّقُوطِ وَالْمَكْثِ فِيهِ بَعْدَ الزِّيَادَةِ فَهُوَ أَصَابِعُ الْكُسُوفِ مِنْ قُطْرِ الْقَمَرِ وَمَقْدَارُ السَّقُوطِ وَمَقْدَارُ الْمَكْثِ إِنْ وَجَدْتَ لِلْقَمَرِ مَكْثًا فَإِنْ كَانَتْ هَذِهِ الْأَصَابِعُ أَقَلَّ مِنْ بَ فَإِنَّ الْقَمَرَ لَا يَنْكَسِفُ كُلُّهُ وَلَا تَجِدُ لَهُ عِنْدَ ذَلِكَ مَكْثًا وَإِنْ كَانَتْ أَكْثَرَ مِنْ بَ انْكَسَفَ الْقَمَرُ كَالْهِ وَكَانَ لَهُ مَكْثٌ بَعْدَ مَا يَدْخُلُ فِي الظُّلْمَةِ وَإِنْ كَانَتْ الْأَصَابِعُ بَ سَوَاءً فَإِنَّ الْقَمَرَ يَنْكَسِفُ كُلُّهُ قَطْعًا. ٣٠ ثُمَّ أَقْبِمِ دَقَائِقَ السَّقُوطِ عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ وَكَذَلِكَ دَقَائِقَ الْمَكْثِ إِنْ كَانَ لِلْقَمَرِ مَكْثٌ فَمَا حَصَلَ فَهُوَ سَاعَاتُ السَّقُوطِ وَسَاعَاتُ الْمَكْثِ إِنْ كَانَ لِلْقَمَرِ مَكْثٌ فَإِنْ لَمْ تَجِدْ لَهُ مَكْثًا فَاقْطَعْ سَاعَاتُ السَّقُوطِ

من ساعات الاستقبال فما بقي فهو ساعات بدء الكسوف وزدّها أيضاً على ساعات الاستقبال فما
 بلغت فهو ساعات تمام الانجلاء وأما ساعات وسط الكسوف فإنّها ساعات الاستقبال^١ فإذا كان للقمر z 104,r.
 مكث فأجمع ساعات السقوط والمكث جميعاً فانقصها من ساعات الاستقبال فما بقي فهو ساعات بدء
 الكسوف وزد ذلك أيضاً على ساعات الاستقبال فما بلغت فهو تمام ساعات الانجلاء ثم انقص
 ٥ ساعات المكث وحدّها من ساعات الاستقبال فما بقي فهو ساعات بدء المكث وزدّها أيضاً على ساعات
 الاستقبال فما بلغ فهو ساعات بدء الانجلاء بالتقريب. وإن كانت اصابع الكسوف أقل من ٥ فأدخلها
 في جدول أقدار الكسوف في سطر العدد وخذ ما تحته في الجدول الثاني المرسوم عليه أقدار كسوف
 القمر فما كان فهو مقدار ما ينكسف من دائرة القمر بالمقدار الذي يكون تكسيها ٥. فإذا اردت أن
 تعرف الناحية التي منها تبدى ظلمة الكسوف والناحية التي منها يكون تمام الانجلاء فأدخل اصابع
 ١٠ الكسوف التي من قطر القمر في سطر عدد الاصابع من جداول انحراف الظلم وخذ ما يوازيها في
 الجدول الثالث وايضاً في الجدول الرابع إن كان للقمر مكث فما حصل من الجدول الثالث فهو انحراف
 زمان ابتداء الكسوف وتمام الانجلاء وما حصل من الجدول الرابع فهو انحراف زمان المكث وبدء
 الانجلاء فاحفظه ثم اطلب في دائرة السنت المرسوم فيها السبع الدوائر للأقاليم السبعة وخذ سمت
 المرسوم تحت البرج الطالع والغارب في الإقليم المحدود وتحت البرج الذي يتلوّه ثم خذ فضل ما
 ١٥ بين سمتي البرجين فاضربه في درجات الطالع فما بلغ فافسده على ثلثين فما حصل فزده على سمت
 برج الطالع إن كان هو الأقل وانقصه إن كان هو الاكثر فما حصل سمت الطالع او الغارب بعد
 الزيادة او النقصان فهو سمت درجة طالع كل زمان وغاربه. واعلم أن سمت الغارب مثل سمت z 104,r.
 الطالع الى خلاف جهته إن كان سمت الطالع شمالياً فسمت الغارب جنوبياً فأيهما عرفت سمتّه قد
 عرفت به سمت الآخر ومعرفة جهة سمت تعرف من رسوم الدائرة في الجهات المرسومة التي قد
 ٢٠ وقع عليها المشارق والمغارب الصيفيّة والشتويّة وذلك أن الصيفيّة شماليّة والشتويّة جنوبيّة. فإذا عرفت
 ذلك فأخرج اجزاء الجدول الثالث من حد سمت طالع بدء الكسوف الى خلاف جهة العرض اعني
 عرض القمر وتخرجها ايضاً من حد سمت غارب تمام الانجلاء الى خلاف جهة عرض القمر. وأما اذا

كان للقمر مكث فإتلك تُخرج اجزاء الجدول الرابع من حد سمت الغارب من بدء المكث ومن حد سمت الجزء الطالع في بدء الانجلاء الى جهة عرض القمر فحيث انتهى بك العدد من دائرة الافق فهو سمت الظلّة والانجلاء الذي يحدث في دائرة القمر. وهذه صورة الكسوف على جهته وجهات الظلّة فيه والانجلاء إن شاء الله.

5



15

قال نبداً بعون الله فنخط

خطاً مستقيماً ونقسمه بأقسام
متساوية كم شئت بعد أن يكون
مثل عدد نصف القطرين أو
أكثر منه ثم نخذ من هذا الخط
بقدر نصف القطرين فأدّر به
دائرة وهي دائرة نصف القطرين
التي عليها يقع مركز القمر في
وقت الابتداء وتقام الانجلاء ثم
نخذ أيضاً بقدر نصف قطر الظلّة
فأدّر به دائرة على مركز الدائرة

الأولى تقع في داخل تلك الدائرة وهي دائرة الظلّة ثم ربيع الدائرتين أربعاً متساوية واكتب
على أطراف الخطوط جهات المشرق والمغرب والشمال والجنوب ثم نخذ من الخط المقسوم أيضاً
بقدر عرض القمر لوسط الكسوف بالمدّاد وضع أحد طرفيه على مركز الدائرتين وأدّر طرفه
الأخر الى جهة عرض القمر فحيث وقع من خط الشمال أو الجنوب فتعلم عليه علامة على الخط تكون
مركزاً للقمر لوسط الكسوف ثم نخذ من ذلك الخط أيضاً بقدر عرض القمر لبدء الكسوف
وافعل به مثل ذلك وتعلم على موضعه من الخط في جهة عرض القمر علامة ثانية وكذلك تفعل
برض القمر اتمام الانجلاء وتعلم على موضعه من الخط علامة أخرى في جهة العرض ثم أخرج من

علامتي عرض القمر لبدء الكسوف وتام الانجلاء خطاً موازياً لخط ما بين المشرق والمغرب أما الذي
 لبدء الكسوف فإتاك تُخرج به إلى ناحية المغرب من مركز الدائرة وأما الذي لتام الانجلاء فليكن
 إخراجك إياه من مركز الدائرة إلى ناحية المشرق وتعليم على موضع الخطين من محيط دائرة نصف
 القطرين علامتين وصل بينهما بخط مستقيم يجوز على مركز القمر لوسط الكسوف فعلى ذلك الخط
 5 يكون مجاز القمر من أول الكسوف إلى تام الانجلاء ويكون الخط الذي * من محيط الدائرة الغربي
 إلى علامة عرض القمر لوسط الكسوف هو مقدار دقائق السقوط والمكث من أول الكسوف إلى
 وسطه ويبقى الخط الذي من تلك العلامة إلى النقطة الشرقية من الدائرة بقدر دقائق السقوط
 والمكث من وسط الكسوف إلى تام الانجلاء وبالأضطرار يكون كل واحد من الخطين مخالفاً للآخر
 في المقدار ثم خذ من الخط المقسوم أيضاً نصف قطر القمر أيضاً وأدر به تلك دوائر يكون مركز
 10 إحداها النقطة الغربية من الدائرة التي لنصف القطرين التي يقطعها الخط الموازي ومركز الدائرة
 الثانية النقطة الشرقية من الدائرة فإن هاتين الدائرتين تماس كل واحدة منهما دائرة الظل ضرورة
 والتي على المركز الغربي هي دائرة القمر لبدء الكسوف والتي على المركز الشرقي هي دائرته لتام
 الانجلاء والدائرة التي مركزها علامة عرض القمر لوسط الكسوف فإن وقت كليهما في دائرة الظل
 فإن القمر ينكسف كله ويمكث في الظل بحسب ما بين دائرته ودائرة الظل وإن كانت دائرة القمر
 15 داخل دائرة الظل تماساً لدائرة الظل انكسف القمر كله ولم يكن له مكث وإن لم تقع دائرة القمر
 كلياً في دائرة الظل انكسف من دائرة القمر مقدار ما يفصل منها دائرة الظل وهي القطعة التي تقع
 في دائرة الظل وقطرها وتكسيها معلوم. وليكن مثال ذلك دائرة القطرين عليه كـ م على مركز د
 وعلى دائرة الظل التي داخلها سـ ح ومركزها هو أيضاً نقطة د وأما تريد أن تبين سنت أنحراف
 الظلم والانجلاء من دائرة الأفق ندير أيضاً على مركز د دائرة ثالثة عظيمة تكون دائرة نصف القطرين
 20 في داخلها * وتكون هذه الدائرة للأفق ونسّم عليها ا ب ح د ورّيع الدوائر الثلاثة بخطين يتقاطعان
 على مركز د على زوايا قائمة وهما قطرا ا ح و ب د ولتكن علامة آ نقطة الجنوب وعلامة ح نقطة
 الشمال وعلامة ب نقطة المشرق وعلامة د نقطة المغرب ونفرض عرض القمر في الجنوب ونسّم
 على عرضه لبدء الكسوف نقطة ط وعلى عرضه لوسط الكسوف نقطة م وعلى عرضه لتام الانجلاء
 نقطة ل ونخرج خطي ط ك ل م يتوازيان قطرب د ونصل نقطة ك بنقطة م بخط يجوز على نقطة

• فتكون نقطة $\overline{ك}$ مركز دائرة القمر لوَسط الكسوف ونقطة $\overline{م}$ مركز دائرة تمام الانجلاء وخط
 $\overline{ك م}$ يجوز على المراكز الثلاثة التي لدوائر القمر ويكون عليها مجاز القمر من أول الكسوف الى تمام الانجلاء.
 فقد وضح أن الدائرة التي مركزها $\overline{ك}$ تماس دائرة الظل على علامة $\overline{س}$ والتي مركزها $\overline{م}$ تماس دائرة
 الظل على نقطة $\overline{ح}$ ولذلك اذا أخرج خط $\overline{م ح}$ ولا وخط $\overline{ك س}$ ذق كان خط $\overline{ك س}$ ذق سمت $\overline{ب د}$
 الكسوف في دائرة $\overline{ا ب ج د}$ التي تحدّها قوس $\overline{ب ق}$ وخط $\overline{م ح}$ ذلا سمت تمام الانجلاء في دائرة $\overline{ا ب ج د}$
 التي تحدّها قوس $\overline{د لا}$ ومعلوم أن نقطة $\overline{د}$ هي سمت الجزء الغارب ونقطة $\overline{ب}$ هي سمت الجزء الطالع
 في كل زمان ولأن كل واحد من مثلثي $\overline{ز م ك}$ ^١ $\overline{ز ل م}$ قائم الزاوية يكون كل واحد من خطي $\overline{ز ك}$
 $\overline{و ز م}$ مقدار نصف القطرين المعلوم وايضا كل واحد من خطي $\overline{ز م}$ و $\overline{ز ل}$ معلوم ولذلك كل واحد من
 خطي $\overline{م ك}$ و $\overline{ل م}$ معلوم ايضا وهما الخطان الباقيان من كل واحد من المثلثين وايضا فلأن كل واحدة
 من زاويتي مثلثي $\overline{م ل ك}$ و $\overline{م ل م}$ قائمة وكل واحد من خطي $\overline{ل ك}$ و $\overline{ل م}$ معلوم القدر ايضا يكون كل
 واحد من خطي $\overline{ك م}$ و $\overline{و م}$ معلوم القدر وهما مقدار السقوط والمكث اما خط $\overline{ك م}$ فمن أول الكسوف
 الى وسطه واما خط $\overline{و م}$ فمن وسط الكسوف الى تمام الانجلاء وبين هوي هذا الشكل المتقدم
 الذي ذكر أن خط $\overline{ك م}$ أعظم من خط $\overline{و م}$ وذلك ما أردنا أن نبين. ^٢ ومن البين ايضا ^٣ أن
 دائرة القمر التي مركزها $\overline{و}$ لوَسط الكسوف فإذا دخلت في دائرة الظل ولم تماسها من جهة من الجهات
 إن القمر ينكسف كله ويدخل في الظل بمقدار المكث تما بين الدائرتين وإن سمت الظل في وسط
 الكسوف اذا لم ينكسف القمر كله يكون ابداً على خط $\overline{ز م}$ الذي هو على زاوية قائمة على تلك
 البروج وذلك أن خط $\overline{ب د}$ ابداً هو خط نصف فلك البروج اذ هي نقطة المشرق الذي
 يطلع منها الجزء الطالع ونقطة $\overline{د}$ نقطة المغرب التي يعرف منها الجزء الغارب في دائرة الافق فيحيث
 كان منها في بُدءه عن نقطة المشرق او المغرب فإنه ميل سمت الظل في وسط الكسوف.

١) Cod. — ٢) Cod. addit — ٣) Cod. — ٤) Cod. — ٥) Cod.

الباب الرابع والاربعون

في معرفة كسوف الشمس وأقذاره وأوقاته في كل بلد من البلدان وجهات ظلمته وجهات
المجالاته بالحساب وبالجدول.

5

قال اذا اردت أن تحسب كسوف الشمس فتفقد أجماعات الشمس والقمر فاذا وقت حركته
العرض الوسطى فيها فيما بين الحدود الكسوفية المرسومة للشمس في أعلى صفح شهور الاجتماع والامتلاء
فإنه يمكن أن تنكسف الشمس وإن زادت على ذلك او نقصت لم يمكن أن تنكسف في احد الأقاليم
10 فإن علمت أنه يمكن أن تنكسف فتفقد وقت الاجتماع هل يكون وقوعه نهاراً او قرب طلوع الشمس
او غروبها لتعلم إن تمياً كسوف هل يمكن أن يرى كله او بعضه واذا علمت أنه يمكن شيئاً من
ذلك فأعرف ساعات الاجتماع المعتدلة الحقيقية التي تكون من بعد أن تصاف النهار في البلد الذي
تريد وأقم الطالع ووسط السماء من فلك البروج في ذلك الوقت ثم اعرف اختلاف منظر القمر في
الطول فقط بحساب الزوايا وقسي البعد عن سنت الرأس في دائرة الارتفاع على ما قد شرحت في
15 صدر الكتاب من قبل اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع المنقوص منه اختلاف منظر الشمس المعمول
على ذلك الرسم فما حصل فاقسمه على حركته القمر المختلفة في الساعة فما حصل فهو ساعات
الاختلاف الأول فإن كان بعد درجة الاجتماع عن الطالع أقل من تسعين فالقمر في الربع الشرقي
من الفلك فأنقص ساعات الاختلاف الأول من ساعات الاجتماع ودقائق الاختلاف من موضع القمر
وحاصته لوقت الاجتماع. وإن كان بعد درجة الاجتماع عن الطالع أكثر من تسعين فالقمر في الربع
20 الغربي فزد ساعات الاختلاف الأول على ساعات الاجتماع ودقائق الاختلاف على موضع القمر
وحاصته فما بلغت ساعات الاجتماع بعد الزيادة عليها او النقصان منها فأعرف بها الطالع ثانية وأخرج
اختلاف منظر القمر في الطول ثانية أيضاً على تلك الجهة بموضع القمر الثاني وحاصته فما حصل لك
من هذا الاختلاف الثاني فاقسمه على سبق القمر للشمس في تلك الساعة فما حصل من ساعة او
جزء من ساعة فهو ساعات الاختلاف الثاني فانقصها من ساعات الاجتماع الحقيقي اذا كان بعد القمر

عن هذا الطالع الثاني اقل من تسعين وانقصر دقائق الاختلاف الثاني من موضع القمر وحاصته وإن
 كان بعد القمر عن هذا الطالع الثاني اكثر من ^١ زدت ساعات الاختلاف الثاني على ساعات
 الاجتماع الحقيقي ودقائق الاختلاف الثاني على موضع القمر وحاصته ومعنى قولي موضع القمر وحاصته
 إنما أريد به موضعه في وقت الاجتماع الحقيقي فبطل^٢ ما كنت أثبتته من قبل الاختلاف الأول فما
 حصلت ساعات الاجتماع الثاني أعني هذه الأخيرة فاعرف بها الطالع ووسط السماء كالمادة وأستخرج^٣
 به وبموضع القمر وحاصته اختلاف المنظر في الطول ثالثة على تلك اللمحة بعينها فإن كان هذا
 الاختلاف الثالث مثل الثاني بينه فإن تلك الساعات التي حصلت لك من ساعات الاجتماع المحصلة
 بساعات الاختلاف الثاني هي ساعات وسط الكسوف وذلك أن مقدار اختلاف المنظر في الطول
 يقع مثل الدقائق التي تتفق بين الشمس والقمر في ذلك الوقت بغير زيادة ولا نقصان. وإن كان
 الاختلاف الثالث أكثر من الثاني فإن اختلاف المنظر في ذلك الوقت يكون أكثر من الدقائق التي^٤
 بين الشمس والقمر فيه بمقدار زيادة الاختلاف الثالث على الثاني وإن كان الاختلاف الثالث اقل
 من الثاني علمت أن اختلاف المنظر في ذلك الوقت يكون اقل من الدقائق التي بين الشمس والقمر
 فيه بمقدار ما ينقص الاختلاف الثالث من الثاني فذلك يبني أن يميز الوقت الذي يجب أن يكون
 مقدار ما بين الشمس والقمر فيه مثل اختلاف المنظر للقمر فيه في الطول ليكون هو وسط الكسوف
 المرئي وتميز ذلك وجهة معرفته كما أصف^٥ تنظر به فإن كان الاختلاف أكثر من الاختلاف الثاني^٦
 نقصت من تلك الساعات التي حصلت لك ما لا تخرج به عن تمام ساعة كاملة وذلك بأن تنظر فإن
 كان مع تلك الساعات التي حصلت لك وعرفت بها الاختلاف الثالث كسر^٧ وكان أكثر من سدس
 ساعة نقصت منها سدس ساعة وإن كان اقل من سدس ساعة نقصت منها ثمن ساعة أو عشر ساعة
 على حسب ما يمكن وما لا تحتاج معه أن تكبر من الساعات ساعة وتستعمل هذا النقصان إذا
 كان بعد القمر عن الطالع حينئذ اقل من تسعين وإن كان بعد القمر عن الطالع أكثر من تسعين^٨
 استعملت الزيادة بدلاً من النقصان على تلك الشرطة وهي ألا تجعل ما تريد على تلك الساعات ما
 يتم به ساعة كاملة وهو أنه إذا كان الكسر اقل من نصف وثلاث زدت عليه سدس ساعة وإذا

١) Cod. ونبتل, at Plato « dele ». — ٢) Cod. او كان

كان أكثر من نصف وثلاث زدت عليه ثمن ساعة بمقدار ما لا يُتِم ساعة وإنما أمرتكَ بذلك لتعلمه
من قبل جداول ثاون التي وُضعت في الأقاليم لكيلا يخرج تفاضل الاختلاف عن تلك الساعة
وَأَمَّا إذا عيَّنته بالقيسي والزوايا استعملت زيادة سُدُس ساعة ونقصان سُدُس ساعة فقط ثم عرفت
اختلاف المنظر في الطول بما حصل من هذه الساعات بعد زيادة السُدُس أو نقصانه فما حصل لك
5 من اختلاف المنظر في أحد الوقتين الذي تستعمل منها فانظر ما يزيد على الاختلاف الثالث فاضربه
في ستة إن كنت عيَّنته بالزوايا وكذلك بمجداول ثاون إن كنت استعملت في الزيادة أو النقصان سُدُس
ساعة وإن كنت استعملت ثمن ساعة ضربته في ثمانية وكذلك إن كنت استعملت عُشر ساعة
ضربته في عشرة ليكون ما يجتمع من ذلك الاختلاف لمقدار ساعة مُعَدَّلة فإذا فعلت ذلك فانقصه
من سبق القمر للشمس في تلك الساعة فما بقي فهو المسير المعدل فاقسم عليه فضل الاختلاف الثالث
10 على الاختلاف الثاني فما حصل فجزء من ساعة فأضفه إلى ساعات الاختلاف المروقة لسبق القمر فما
بقيت فهي ساعات الاختلاف الثاني المعدلة فاحفظها* فإن كان اختلاف المنظر الثالث أقل من الثاني
عبرت بعكس ذلك كما فعلت أولاً وذلك بأن تريد على تلك الساعات التي حصلت لك سُدُس ساعة
إذا كان بعد القمر عن الطالع أقل من تسعين وتنقص سُدُس ساعة إذا كان بعد القمر عن الطالع
أكثر من تسعين فما حصل من الساعات استخرجت بها اختلاف المنظر في الطول في الوقت الذي
15 يحصل لك من الوقتين على تلك الجهة ثم تنظر ما ينقص عن الاختلاف الثالث فتضربه في ستة
وإن كنت استعملت أقل من السُدُس مثل الثمن أو العُشر جعلت ما تضربه فيه على حسب ذلك
حتى يصير^١ لساعة تامة فما حصل من الضرب زدته على سبق القمر للشمس حينئذٍ فما باق فهو المسير
المعدل فاقسم عليه ما ينقص الاختلاف الثالث عن الثاني فما خرج فجزء من ساعة فانقصه من ساعات
الاختلاف الثاني وقل ما يتهيأ ذلك إلا إذا كان القمر قريب الأفق ويكون التفاضل بين الاختلافتين
20 حينئذٍ قليلاً في القدر فما بقي فهو ساعات الاختلاف الثاني المعدلة فإذا عرفت ساعات الاختلاف
الثاني المعدلة فاضربها في سير القمر المختلف في الساعة وفي سير الشمس المختلف في الساعة فاعرف
مقدار ما يحصل من كل واحد منهما فإن كان بعد القمر عن الطالع أقل من تسعين فانقص ساعات

1) Col. تصير; Plato « invenia ». — 2) Col. المعدلة ut quaque statim infra.

الاختلاف الثاني المدَّة من ساعات الاجتماع الحقيقي وانقص ما حصل من سير القمر من موضع القمر في وقت الاجتماع الحقيقي ومن حاصَّة القمر ومن حركَّة العرض ايضاً وانقص من حركَّة العرض مع ذلك ايضاً حركَّة العقْد الشمالي في ساعات الاختلاف الثاني المدَّة وانقص ما حصل للشمس من موضع الشمس ومعلوم أنَّ موضع الشمس والقمر هو موضع الاجتماع. وإن كان بعد القمر ^{١٠٠} عن الطالع أكثر من تسعين فاستعمل الزيادة في جميع ما رُسِّمَتْ لك بدلاً من النقصان فيما بَلَّغَتْ ٥ ساعات الاجتماع الحقيقي بعد الزيادة عليها او النقصان منها فهي ساعات وسط الكسوف المرئي ومواضع الشمس والقمر وحاصَّة القمر وحركَّة العرض فيه. وكذلك اذا كان الاختلاف الثالث مثل الاختلاف الثاني بعينه ضربت ساعات الاختلاف الثاني التي قد صارت حينئذ هي المدَّة في سير القمر والشمس والعقد الشمالي في الساعة فما حصل زدته على موضع الشمس والقمر وحاصَّة القمر وحركَّة العرض اذا زدتَّ الساعات على ساعات الاجتماع ونقصت ذلك من هذه المواضع اذا نقصت تلك ١٠ الساعات من ساعات الاجتماع وتستعمل حركَّة العقد في حركَّة العرض خاصَّة دون غيرها ليصحَّ لك موضع كل واحد منهما على الحقيقة وبالاضطرار أن يكون مقدار ما يحصل لك من اختلاف المنظر في الطول في ذلك الوقت مثل ما بين الشمس والقمر ومعلوم ايضاً اذا كان بعد القمر في وقت الاجتماع الحقيقي عن الطالع تسعين أن ساعات الاجتماع الحقيقي هي ساعات وسط الكسوف بلا اختلاف وكذلك موضع الاجتماع هو موضع القمر المرئي وموضع الشمس ممَّا. ثُمَّ أَقِمِ الطالع لوسط الكسوف ١٥ واعرف به وبموضع القمر فيه اختلاف منظر القمر في العرض على تلك الجهة وذلك الرُّسْمُ المُتَقَدِّمُ ثُمَّ عَرَضِ القمر الحقيقي بحركَّة العرض المقومة لوسط الكسوف على تلك الجهة إمَّا بالجداول وإمَّا بالحساب واعرف جهة هذا العرض الحقيقي وجهة اختلاف المنظر في العرض فإن كان عرض القمر الحقيقي واختلاف منظره في الطول في جهة واحدة فاجمعها وإن كانا مختلفين فانقص الأقل من الأكثر واعرف جهة ما يَبْقَى فما حصل بدلاً الجمع او النقصان فهو عرض القمر المرئي في جهته التي ٢٠ يحصل فيها لوسط الكسوف فإن كان ذلك أكثر من ^١ لدلَّ ^٢ فإن الشمس لا تنكسف وإن كان أقلَّ فإنها تنكسف وربما لم تنكسف الى أن يَتَبَيَّحَ عرض القمر المرئي الى ^٣ لكة ^٤ فإذا كان أقلَّ من ذلك

كان الكسوف لا محالة وإنما يقع الشك فيما بين α دل^١ الى α دل^٢ من قبل ما يتهم أن يجتمع
 من نصف قطري الشمس والقمر في بعدهما عن مركز الأرض. ϕ فإذا علمت أن الشمس
 تنكسف ϕ أو أن^٣ يمكن أن تنكسف فتخذ حاسة الشمس لوسط الكسوف فأدخاها في سطري العدد
 من جداول التقويم فاعرف ما تحتها من دقائق الجدول الثالث وما حصل فاعرف مقدار من ستين
 ٥ فما كان فتخذ بقدره من دقيقتين وربع^٤ دقيقة التي بها يخلف قطر الشمس عند القمر فيما بين بُعد
 الشمس الأبعد والأقرب فما حصل فزده على α لا^٥ الذي هو قطر الشمس في بعدها الأبعد فما حصل
 فهو قطر الشمس المعدل. [وإن شئت أن تعلم ذلك حساباً فلينبني أن تعدل اليسي^٦ لجزء القمر من
 سنت الرأس والزوايا أيضاً برض القمر على تلك الجهة فإنه أصبح للحساب^٧ فإذا عرفت قطر الشمس
 بأي الجهتين شئت فاعرف قطر القمر على الجهة المرسومة في كسوف القمر ثم اجمع قطر الشمس المعدل
 ١٠ وقطر القمر المعدل وخذ نصف ما اجمع فما حصل فهو نصف القطرين فاحفظه فإذا كان عرض القمر
 المرئي مثل نصف القطرين أو أكثر منه لم تنكسف الشمس وإذا كان أقل من نصف القطرين فإنها
 تنكسف. فإذا علمت أنها تنكسف بلا محالة فانقص عرض القمر المرئي من نصف القطرين فما بقي
 فهو مقدار ما ينكسف من قطر الشمس فاضربه في β فما بلغ فاقسمه على قطر الشمس المعدل فما
 حصل فهو أصابع الكسوف^٨ التي تنكسف من الشمس بالمقدار الذي به يكون قطرها كله β جزء^٩ ١١٠.٢.
 ١٥ وتسمى الأصابع. ثم اضرب عرض القمر المرئي في مثله فما بلغ فانقصه من نصف القطرين مضروباً
 في مثله أيضاً فما بقي فتخذ جذره فما حصل فهو دقائق السقوط المطلقة فاقسمها على سبق القمر لساعة
 فما خرج فهو ساعات السقوط فانقصها من ساعات وسط الكسوف فما بقي فهو ساعات بدء
 الكسوف المطلق وزدّها أيضاً على ساعات وسط الكسوف المطلق فما بلغت فهي ساعات تمام الانحلاء
 المطلق ثم اعرف حركة الشمس والقمر في ساعات السقوط وذلك بأن تضرب ساعات السقوط
 ٢٠ في مسير الشمس والقمر في الساعة كالمادة فما حصل لكل واحد منهما فاحفظه ثم انقص ما حصل
 للشمس من موضع الشمس الحقي^{١٠} أوسط الكسوف وما حصل للقمر من موضع القمر الحقي^{١١} لوسط
 الكسوف ومن حاسة القمر ومن حركة العرض وزد ذلك أيضاً على هذه المواضع المذكورة في وسط

١) Col. — ٢) Col. — ٣) Col. — ٤) Col. — ٥) Col. — ٦) Col. — ٧) Col. — ٨) Col. — ٩) Col. — ١٠) Col. — ١١) Col. —
 ١) Forte error archetypi pro — ٢) Col. — ٣) Col. — ٤) Col. — ٥) Col. — ٦) Col. — ٧) Col. — ٨) Col. — ٩) Col. — ١٠) Col. — ١١) Col.

الكسوف واستعمل في حركة العرض خاصة مع ذلك زيادة سير العُدة ونقصاتها في ساعات السقوط فالمواضع الناقصة هي مواضعها للابتداء المطلق والمواضع الزائدة هي مواضعها عند الانجلاء المطلق ثم اعرف عرض القمر الحقيقي في كل واحد من الزمانين بحركة العرض فيه واعرف جهة العرض ثم اقيم طالع كل واحد من الزمانين واعرف اختلاف منظر القمر فيه في الطول والعرض على تلك الجهات بينهما حتى يصبح لك موضع القمر المرئي في الطول والعرض كالمادة ثم اضرب ^٥ عرض القمر المرئي في كل واحد من الزمانين في نفسه وانقص ذلك من نصف القطرين مضروباً في نفسه وخذ جذر ما بقي وهو دقائق السقوط لكل واحد من الزمانين فأثبت دقائق سقوط كل زمان منهما على جدته وجهته واعرف فضل ما بين الشمس والقمر بموضع القمر المرئي وموضع الشمس الحقيقي ^٦ في كل واحد من الزمانين وإن كانت دقائق السقوط التي تحسّل لزمان الابتداء المطلق مثل الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه فإن زمان الابتداء المطلق هو زمان الابتداء المرئي الموجود وإن كانت أيضاً دقائق السقوط الانجلاء المطلق مثل الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه كان سيله ذلك السيل بلا اختلاف. وإن اختلف ذلك في احد الزمانين او فيهما جميعاً فليس زمان الابتداء المرئي الموجود مثل زمان الابتداء المطلق ولا زمان الانجلاء كذلك أيضاً وإنما يقع ذلك من قبل ما يعرض من اختلاف منظر القمر في الطول وتغيرها في تلك الأوقات ويكون تصحيح حساب ذلك كما أصف وهو أن تنظر الى الابتداء المطلق والى الانجلاء المطلق اللذين قد عرفتكما فيما تقدم ومواضع القمر منهما المقومة ^{١٥} باختلاف منظره في الطول وهي مواضعه المرئية واختلاف منظر القمر الذي وقع لك فيهما في الطول فثبت ذلك على هيئته ثم تنظر بعد ذلك الى زمان الابتداء المطلق فإن كانت الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه اقل من دقائق سقوط الابتداء المطلق علمت أن القمر قد ستر الشمس قبل وقت الابتداء المطلق فإذا ذلك تنقص من ساعات الابتداء المطلق سُدس ساعة ثم تقيم الطالع وتسخرج اختلاف منظر القمر في الطول على تلك الجهة فإن كان هذا الاختلاف المذكور أكثر من اختلاف الابتداء المطلق ^{٢٥} أخذت ما يزيد عليه فضربته في سنة ليصير ساعة كاملة ثم تنقص ذلك من سبق القمر وإن كان اقل

بكسر ساعة Plato «quero» وكتب ان «est» فذلك «est» — vel «est» tamen minus probabile. — ١) Perpetuum est addit سُدس ساعة. quod recte Plato non habet. Poterat forte corrigi ساعة vel

منه ضربت ما ينقص عنه في ستة وزدته على سبق القمر فما حصل سبق القمر فهو المسير المعدل فاقسم
فصل ما بين الدقائق التي بين الشمس والقمر في وقت الابتداء* المطلق وبين دقائق سقوطه على هذا 111, ٢
المسير المعدل فما حصل فهو جزء من ساعة فانقصه من ساعات الابتداء المطلق وإن كانت الدقائق التي
بين الشمس والقمر أكثر من دقائق السقوط فإن القمر لم يبلغ الى الموضع الذي يتهيأ أن يسترفيه
5 شيئاً من الشمس فزدت على ساعات الابتداء المطلق سدس ساعة ثم عرفت اختلاف منظر القمر
في الطول على ذلك الرسم فإن كان هذا الاختلاف المذكور أكثر من اختلاف الابتداء المطلق
أخذت ما يزيد عليه فضربته في ستة وزدته على سبق القمر وإن كان أقل منه ضربت ما ينقص عنه
في ستة فما بلغ نقصته من سبق القمر فما حصل سبق القمر بعد ذلك فهو المسير المعدل فاقسم الفصل
الذي بين الدقائق التي بين الشمس والقمر وبين دقائق السقوط على هذا المسير المعدل فما حصل
10 فجزء من ساعة فزدته على ساعات الابتداء المطلق فما بلغت بعد الزيادة أو النقصان فهي ساعات
الابتداء المرئي. وأما في زمان الانجلاء المطلق فإذا كانت الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه أكثر
من دقائق سقوطه علمت أن القمر قد جاوز الموضع الذي يسترفيه الشمس فنقصت من ساعات
الانجلاء المطلق سدس ساعة ثم عرفت اختلاف منظر القمر في الطول على ذلك الرسم فإن كان
هذا الاختلاف المذكور أكثر من اختلاف وقت الانجلاء المطلق أخذت ما يزيد عليه فضربته في ستة
15 وزدته على سبق القمر وإن كان أقل أخذت ما ينقص عنه فضربته في ستة ونقصته من سبق القمر فما
حصل بعد ذلك فهو المسير المعدل فاقسم فصل ما بين الدقائق التي بين الشمس والقمر وبين دقائق
سقوط الانجلاء المطلق على هذا المسير المعدل فما خرج فجزء من ساعة فانقصه من ساعات الانجلاء المطلق
وإن كانت الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه أقل* من دقائق السقوط علمت أن القمر لم يبلغ الموضع 111, ٣
الذي يفارق الشمس فيه ولا يمكن أن يسترفها فيه فزدت عند ذلك على ساعات الانجلاء المطلق سدس
20 ساعة وعرفت به اختلاف منظر القمر في الطول بذلك على الرسم المتقدم فإن كان هذا الاختلاف
المذكور أكثر من اختلاف الانجلاء المطلق أخذت ما يزيد عليه فضربته في ستة ونقصته من سبق القمر
وإن كان أقل منه أخذت ما ينقص عنه وضربته في ستة وزدته على سبق القمر فما حصل بعد الزيادة
أو النقصان فهو المسير المعدل فاقسم فصل ما بين الدقائق التي بين الشمس والقمر وبين دقائق السقوط
على هذا المسير المعدل فما حصل فجزء من ساعة فزدته على ساعات الانجلاء المطلق فما بلغت بعد

الزيادة او النقصان فهي ساعات الانجلاء المرئي الموجود. فإذا عرفت هذين الزمانين المرئيين أعني زمان الابتداء وزمان الانجلاء فاضرب ذلك الجزء من ساعة الذي حصل لزمان الابتداء المعدل في سير القمر المختلف في الساعة فما حصل فزده على موضع القمر لوقت الابتداء المطلق اذا كان زمان الابتداء المرئي بعد الزمان المطلق وانقصه منه اذا كان قبله وافعل في حركة العرض مثل ذلك وكذلك تضرب الجزء من الساعة الذي حصل للانجلاء في سير القمر وتريده على مكان القمر وعلى حركة العرض في وقت الانجلاء المطلق اذا كان وقت الانجلاء المرئي بعد وقت الانجلاء المطلق وتنقصه منها اذا كان قبله فما بلغ موضع القمر وحركة العرض بعد الزيادة او النقصان في كل واحد من الزمانين فهو موضعه فيه فأقيم الطالع واعرف اختلاف منظر القمر في العرض عند ذلك على تلك الجهة واعرف عرض القمر ايضا في كل واحد من الزمانين وجهته حتى تعلم عرض القمر المرئي في كل واحد من الزمانين على ذلك الرسم واحفظه. فإن اردت أن تبدل اصابع الكسوف حتى تعلم مقدار ما ينكسف من دائرة الشمس في الرؤية اذا كان جميع تكسيدها بـ فإن الوجهه في ذلك أن تصير قطر الشمس ابدا اثني عشرة اصبعاً صغر قطرها او عظم وتضربه في ثلاثة اجزاء وثلاثي دقائق ونصف فما بلغ فهو محيط دائرة الشمس وهو رتب^١ اصبعاً ودقيقة من اصبع فتأخذ نصف هذه الاصابع وهو ثمان^٢ فتضربه في اصابع نصف قطر الشمس وهو ستة فيبلغ تكسير دائرة الشمس سبع^٣ ثم تأخذ نصف قطر القمر المعدل فاضربه في ستة واقسمه على نصف قطر الشمس المعدل فما حصل فهو اصابع نصف قطر القمر فاحفظها ثم أضعها فما بلغ فهو اصابع قطر القمر كله فاضربها في ثلاثة اجزاء وثلاثي دقائق ونصف فما بلغ فهو محيط دائرة القمر فاحفظه ثم زد على اصابع نصف قطر القمر ستة اصابع التي هي نصف قطر الشمس فما بلغ فانقص منه اصابع الكسوف فما بقي فهو مقدار ما بين المركزين فأضعفه فما بلغ فهو ضعف ما بين المركزين ثم انقص اصابع الكسوف من اثني عشر فما بقي فاضربه في اصابع الكسوف فما بلغ فاقسمه على ضعف ما بين المركزين فما حصل فهو سهم دائرة القمر فانقصه من اصابع الكسوف فما بقي فهو سهم دائرة الشمس فانقصه من اثني عشر فما بقي فاضربه في سهم دائرة الشمس فما بلغ فتأخذ جذره فما حصل فهو نصف الوتر المشترك فاحفظه ثم انظر فإن كانت

قمر و Civil ١) - مع يا Civil ٢) - لرك Civil ٣)

اصابع الكسوف اقل من ستة فانقصها من ستة وان كانت اكثر من ستة فخذ منها ما يزيد على الستة فما حصل من النقصان فاضفه الى سهم دائرة القمر وما حصل من الزيادة فانقصه من سهم دائرة القمر فما بلغ سهم دائرة القمر بعد ذلك فاضربه في نصف الوتر المشترك فما بلغ فهو تكسير مُثَلَّثَة الشمس فاحفظه ثم اضرب نصف الوتر المشترك في عشرة^١ ليصير على حصته من نصف القطر ٥ فما بلغ قوسه في جداول الأوتار^{*} المنصّفة فما حصل فاضربه في ربع محيط دائرة الشمس الذي هو ط ك ه ر^٢ فما بلغ فاقسمه على تسعين فما حصل فهو قوس الشمس فاضربه في ست اصابع فما بلغ فهو تكسير قوس الشمس فاحفظه ثم خذ سهم دائرة القمر الذي حصل لك بعد أن زدت عليه نقصان اصابع الكسوف من ستة او نقصت منه زيادتها على ست فانقصه مما بين المركزين الذي حفظت فما بقي فاضربه في نصف الوتر المشترك فما بلغ فهو تكسير مُثَلَّثَة القمر فاحفظه ثم اضرب نصف الوتر المشترك في ستة واقسمه على اصابع نصف قطر القمر فما حصل فاضربه في عشرة اجزاء فما بلغ قوسه فما حصلت القوس فاضربه في ربع محيط دائرة القمر واقسمه على تسعين فما حصل فهو قوس القمر فاضربه في اصابع قطر القمر فما بلغ فهو تكسير قوس القمر فاضفه الى تكسير قوس الشمس فما اجتمع فانقص منه تكسير مُثَلَّثَة الشمس مع تكسير مُثَلَّثَة القمر جميعاً فما بقي فهو تكسير ما ينكشف من دائرة الشمس فاضربه في اثني عشر فاقسمه على ق ه ر^٣ الذي قد بان أنه تكسير سطح دائرة الشمس ١٥ فما حصل فهو مقدار ما ينكشف من دائرة الشمس بالمقدار الذي يكون جميع تكسيرها ب. هـ فإذا اردت أن تعرف نواحي^٤ ظلّة الكسوف والانبجاء من دائرة الأفق فانظر فإن كان مركز القمر المرئي في احد أزمان الكسوف أيها اتفق على نطاق البروج فإن بدء الكسوف من جهة سمت الجزء الغارب من فلك البروج حينئذ وانما الانبجاء يكون اذا تهيأ ذلك من جهة سمت الطالع في ذلك الوقت وأما وسط الكسوف فلا جهة له اذا أحاطت الظلّة بجميع دائرة الشمس واذا كان مركز القمر المرئي على غير نطاق البروج فخذ عرض القمر المرئي في كل واحد من الزمانين أعني زمان الابتداء المرئي وزمان الانبجاء المرئي الذي قد أمرتك بعمله وعلمه^{*} وحفظه فاضربه في ستين واقسمه على نصف القطرين جميعاً فما حصل فدرج قوسها من جداول ١١١.٢

الأوتار فما بلغت القوس فهو مقدار انحراف الظلّة او الانحلال في كلّ واحد من الزمّاتين. فأما بدء الكسوف فإنّك تُخرج انحراف الظلّة فيه من حدّ سمت الجزء الغارب حينئذٍ من دائرة الأفق الى جهة عرض القمر المرئي فيه وأما تمام الانحلال فإنّك تُخرج القوس التي تحصل لك من حدّ سمت الجزء الطالع عند ذلك الى جهة عرض القمر المرئي في وقت الانحلال فأما وسط الكسوف فإنّ جهة الظلّة فيه تكون على زاوية قائمة على فلك البروج وتحدّ سمتها من دائرة الأفق القوس التي تجوز على قطبي فلك البروج وعلى مركز القمر والأفق بحسب بُعد الشمس والقمر عن فلك ممّذّل النهار. وإذا اردت أن تعرف جهة الظلّة في وسط الكسوف فاعرف زاوية الطول فيه على الجهة التي تستخرجها في معرفة اختلاف منظر القمر ثمّ أخرجها من حدّ سمت طالع وسط الكسوف او غاربه من دائرة الأفق بحسب موضع الكسوف من احد الأفقين الى جهة عرض القمر فحيث انتهى من دائرة الأفق فإلى سمت ذلك الجزء من الأفق تميل الظلّة في وسط الكسوف اعني إن كانت الشمس فيما يلي المغرب عدت من جهة سمت الجزء الغارب وإن كانت فيما يلي المشرق فمن جهة سمت الجزء الطالع. ^٥ وان اردت أن تعرف كسوف الشمس ^٦ بالجداول بالتقريب فإذا علمت أن الشمس تنكّس أو أن ^١ يمكن أن تنكّس فخذ بعد ساعات الاجتماع الحقيقية المتدّله عن وقت انتصاف النهار في البلد الذي تريد ومعرفة ذلك بأن تحوّل ساعات الاجتماع الى ساعات ذلك البلد ثمّ تنظر فإن كان الاجتماع قبل انتصاف النهار نقصت الساعات من اربع وعشرين ساعة وان كان بعد نصف ^{١٥} النهار الى غروب الشمس اخذت الساعات ^٢ بينها فما حصل بأحدى الجهتين فهو بعد ساعات الاجتماع عن خط نصف النهار فاعرف بها اختلاف منظر القمر في الطول من قبل الجداول المرسومة لاختلاف منظر القمر في الافايم حتى تعرف اختلاف منظره المقوم بالجدول الرابع ^٣ من جداول التقويم للجزء الذي فيه القمر على ذلك الرسم فإذا عرفت ذلك فاقبسه على سير القمر في الساعة فما حصل فهو ساعات الاختلاف الأول فإن كان بعد القمر عن الطالع اقل من تسعين فانقص ساعات الاختلاف ^{٢٠} الأول من ساعات الاجتماع الحقي وان كان البعد اكثر من مائة فزدها على ساعات الاجتماع ثمّ خذ بعدها عن نصف النهار ثانية واعرف بها اختلاف منظر جزء القمر في الطول مقومًا بالجدول الرابع ^٣

1) Cod. p. 171.3 — 2) iam in archetypo exarise videtur quod etiam Plato omittit. Eadem lacuna l. 22. et p. 178.1, 179.1 — 3) videndum videtur

من جداول التقويم على تلك الجهة فما حصل فهو الاختلاف الثاني فاقسّمه على سبق القمر فما خرج
 فهو ساعات الاختلاف الثاني فإن كان بُعد الاجتماع أعني جزء القمر عن الطالع اقل من تسعين فانقصها
 من ساعات الاجتماع الحتمي وإن كان أكثر من تسعين فزدها على ساعات الاجتماع الحتمي وخذ بُدّها عن
 نصف النهار ايضاً ثالثة فاعرف بها اختلاف منظر جزء القمر المقوم في الطول ثالثة فإن كان مثل
 ٥ الاختلاف الثاني فإن الساعات التي حصلت لك من ساعات الاجتماع الحتمي بعد أن زدت عليها
 ساعات الاختلاف الثاني او نقصتها منها هي ساعات وسط الكسوف. وإن زاد الاختلاف الثالث على
 الثاني عرفت ما يزيد عليه ثم زدت على ساعات بعد الاجتماع عن نصف النهار التي حصلت لك
 بالاختلاف الثاني سدس ساعة وعرفت بذلك اختلاف منظر جزء القمر المقوم في الطول على تلك
 الجهة فأخذت زيادته على الاختلاف الثاني فما كان ضربته في ستة ونقصته من سبق القمر ساعة فما
 ١٥ بقي فهو المسير المعدل فاقسم عليه زيادة الاختلاف الثالث على الثاني الذي أمرتك بحفظه فما حصل
 فجزء من ساعة فزده على ساعات الاختلاف الثاني فما بلغت فهي الساعات المحكمة وإن كان الاختلاف
 الثالث اقل من الثاني فخذ ما ينقص عنه فاضربه في ستة فما حصل فزده على سبق القمر فما بلغ فهو
 المسير المعدل فاقسم عليه نقصان الاختلاف الثالث من الثاني فما حصل فجزء من ساعة فانقصه من ساعات
 الاختلاف الثاني فما بلغت ساعات الاختلاف الثاني بعد ذلك فهي الساعات المحكمة. فإذا عرفت
 ٢٥ ساعات الاختلاف المحكمة من أي الجهتين وقت فاضربها في سير القمر وسير الشمس المخرّفين
 في تلك الساعة واحفظ ما يحصل من كل واحد منهما فإن كان بُعد القمر عن الطالع في ذلك الوقت
 اقل من تسعين فانقص ساعات الاختلاف الثاني المحكمة من ساعات الاجتماع الحتمي وحركة
 الشمس في ذلك المقدار من موضع الاجتماع وكذلك تنقص حركة القمر من موضع الاجتماع ومن
 حاسة القمر ومن حركة العرض وتنقص من حركة العرض مع ذلك سير القدر في مقدار ساعات
 ٣٥ الاختلاف الثاني فإن كان بُعد القمر عن الطالع أكثر من تسعين استعملت الزيادة في جميع ذلك بدلاً
 من النقصان فما حصلت ساعات الاجتماع الحتمي بعد الزيادة او النقصان فهي ساعات وسط الكسوف
 وكذلك موضع الشمس والقمر وحركة العرض وحاسة القمر المفومة لوسط الكسوف فاعرف عند
 ذلك عرض القمر وجهته بحركة العرض في وسط الكسوف فاحتفظها ثم خذ بعد ساعات وسط
 الكسوف عن نصف النهار واعرف بها اختلاف منظر القمر في العرض على ذلك الرسم بعد أن

تُقَوِّمُهُ بِالْجَدْوَلِ الرَّابِعِ^١ مِنْ جَدَاوِلِ التَّقْوِيمِ وَتَعْرِفُ جِهَةَ اخْتِلَافِ الْمَنْظَرِ فَإِنْ كَانَ عَرْضُ الْقَمَرِ
وَاخْتِلَافُ مَنْظَرِهِ فِي الْعَرْضِ فِي جِهَةٍ وَاحِدَةٍ جَمَعْتُهُمَا جَمِيعًا وَإِنْ اخْتَلَفَا نَقَصْتَ الْأَقْلَّ مِنَ الْأَكْثَرِ
وَعَرَفْتَ مَا يَبْقَى وَجْهَتَهُ فَمَا حَصَلَ مِنْ بَعْدِ الزِّيَادَةِ أَوْ النِّقْصَانِ فَهُوَ عَرْضُ الْقَمَرِ الْمَرْبُوعِ لَوْسَطِ
الْكَسُوفِ فَمَا لَبِثَ مِثْلُهُ فِي جَدْوَلِ عَرْضِ الْقَمَرِ الْمَرْسُومِ فِي جَدْوَلِي كَسُوفِ الشَّمْسِ فَإِنْ وَجَدْتَهُ فِي
الْجَدْوَلِ الثَّانِي الَّذِي لِلْبَعْدِ الْأَصْغَرِ وَلَمْ تَجِدْهُ فِي الْجَدْوَلِ الْأَكْبَرِ فَخُذْ مَا تَحْتَهُ فِي الْجَدْوَلِ الْأَصْغَرِ^٥
مِنَ الْأَصَابِعِ وَدَقَائِقِ السَّقُوطِ ثُمَّ أَدْخِلْ حَاصَّةَ الْقَمَرِ إِلَى جَدَاوِلِ التَّقْوِيمِ وَخُذْ مَا تَحْتَهَا مِنْ دَقَائِقِ
الْحِصَصِ الْمَرْسُومَةِ فِي الْجَدْوَلِ الثَّلَاثِ فَاعْرِفْ مَقْدَارَهَا مِنْ سِتِّينَ فَمَا كَانَ فَخُذْ مِنْ تِلْكَ الْأَصَابِعِ وَهِيَ
دَقَائِقُ السَّقُوطِ مِثْلُهُ فَمَا كَانَ فَهُوَ مَقْدَارُ مَا يَنْكَسِفُ مِنْ قَطْرِ الشَّمْسِ مِنَ الْأَصَابِعِ وَدَقَائِقِ السَّقُوطِ هِيَ
مَقْدَارُ الْكَسُوفِ فِي مَدَّتِهِ مِنْ أَوَّلِهِ إِلَى وَسْطِهِ وَإِنْ كَانَ عَرْضُ الْقَمَرِ يَمُوتُ فِي الْجَدْوَلَيْنِ جَمِيعًا فَخُذْ مَا
تَحْتَهُ فِي الْجَدْوَلِ الْأَكْبَرِ الْأَوَّلِ وَفِي الْأَصْغَرِ الثَّانِي مِنَ الْأَصَابِعِ وَدَقَائِقِ السَّقُوطِ ثُمَّ اعْرِفْ فَصْلَ^{١٠}
مَا بَيْنَ الْجَدْوَلَيْنِ فِي الْأَصَابِعِ وَدَقَائِقِ السَّقُوطِ وَخُذْ مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا بِقَدْرِ دَقَائِقِ الْجَدْوَلِ الثَّلَاثِ
الَّتِي تَحْصُلُ بِإِزَاءِ حَاصَّةِ الْقَمَرِ فِي جَدَاوِلِ التَّقْوِيمِ مِنْ سِتِّينَ فَمَا حَصَلَ مِنَ الْأَصَابِعِ فَرِّدْهُ عَلَى الْأَصَابِعِ
الَّتِي خَرَجَتْ لَكَ مِنْ جَدْوَلِ الْبَعْدِ الْأَكْبَرِ الْأَوَّلِ وَكَذَلِكَ مَا حَصَلَ لِلْسَّقُوطِ زِدْتَهُ عَلَى دَقَائِقِ
السَّقُوطِ الَّتِي لِلْجَدْوَلِ الْأَكْبَرِ فَمَا حَصَلَ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا فَهُوَ مَقْدَارُ أَصَابِعِ الْكَسُوفِ وَدَقَائِقِ السَّقُوطِ.
وَمَعْلُومٌ أَنَّكَ إِذَا لَمْ تَجِدْ عَرْضَ الْقَمَرِ فِي أَحَدِ الْجَدْوَلَيْنِ إِنَّ الشَّمْسَ لَا تَنْكَسِفُ. ثُمَّ خُذْ دَقَائِقَ^{١٥}
السَّقُوطِ فَاقْسِمِهَا عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ فَمَا حَصَلَ فَهُوَ سَاعَاتُ السَّقُوطِ فَانْقِصْهَا مِنْ سَاعَاتِ وَسْطِ الْكَسُوفِ
فَمَا بَقِيَ فَهُوَ سَاعَاتُ الْإِبْتِدَاءِ الْمَطْلُوقِ وَزِدْهَا عَلَى سَاعَاتِ وَسْطِ الْكَسُوفِ فَمَا بَلَّغْتَ فَهِيَ سَاعَاتُ
الْإِنْجِلَاءِ الْمَطْلُوقِ. فَإِنْ شِئْتَ أَنْ تُمَثِّلَ فِي ذَلِكَ مَا رَسَمْتُ^{٢٠} فِي أَوَّلِ الْبَابِ^{٢١} حَتَّى تُصَحِّحَ وَقْتُ
الْإِبْتِدَاءِ أَوْ وَقْتُ الْإِنْجِلَاءِ الْمَرْبُوعِ مُبَيَّنًا عَلَى تِلْكَ الْجِهَةِ وَإِنْ شِئْتَ أَنْ تَعْلَمَ ذَلِكَ^{٢٢} بِالتَّقْرِيبِ فَادْخُلْ
سَاعَاتِ بَعْدِ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْ هَذِهِ الْأَزْمَانِ الثَّلَاثَةِ عَنْ نِصْفِ النَّهَارِ إِلَى جَدَاوِلِ الْاِخْتِلَافِ الْمَرْسُومِ فِي^{٢٥}
الْأَقْلَامِ فَخُذْ مَا تَحْتَ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهَا فِي جَدْوَلِ اخْتِلَافِ الْمَنْظَرِ فِي الطُّولِ فَقَطْ فِي بُرْجِ الْقَمَرِ وَفِي
الْبُرْجِ الَّذِي يَتْلُوهُ عَلَى تِلْكَ الْجِهَةِ حَتَّى تَعْرِفَ اخْتِلَافَ مَنْظَرِ جِزْءِ الْقَمَرِ فِي الطُّولِ مِنْ غَيْرِ أَنْ تُقَوِّمَهُ

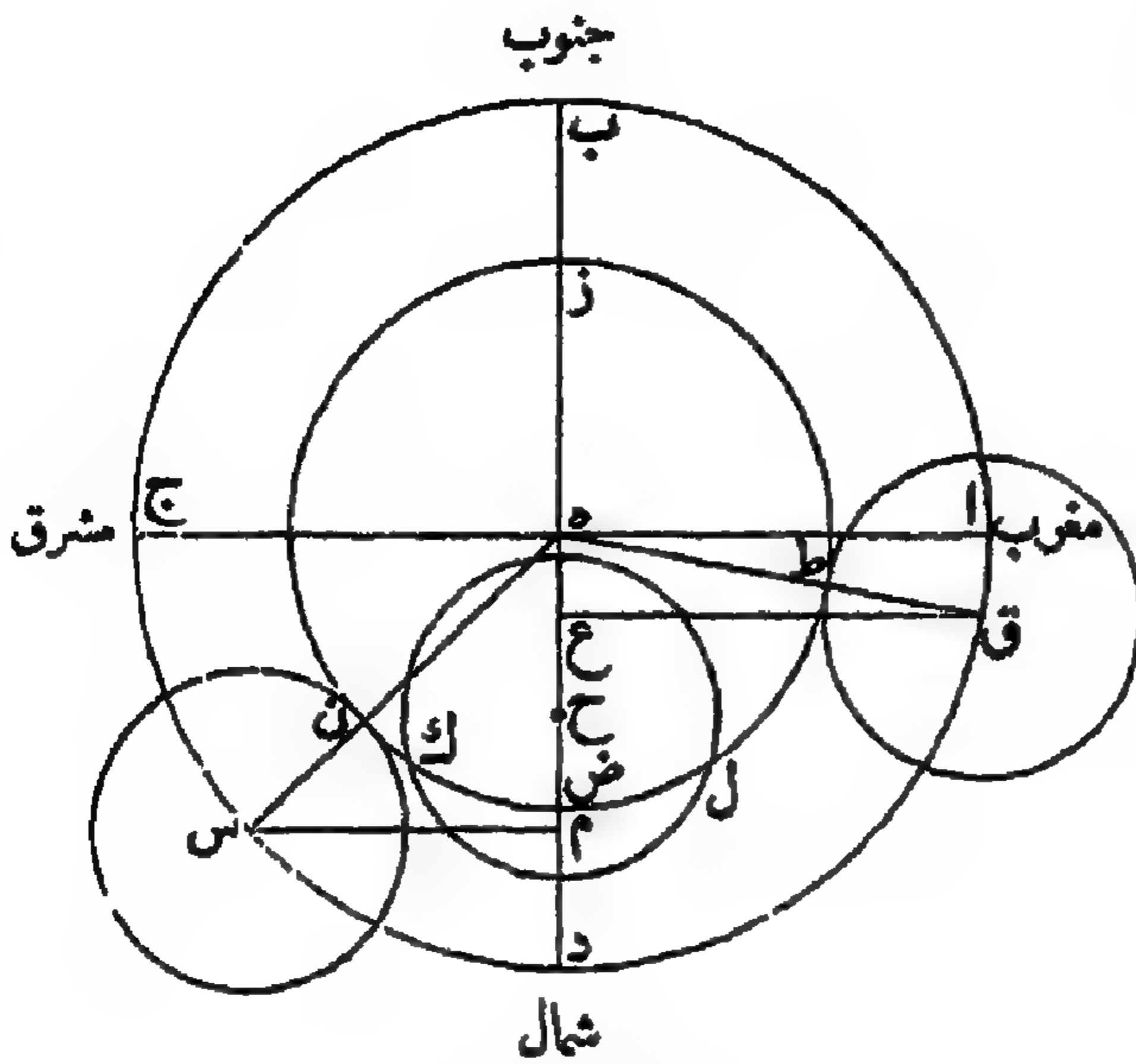
١) Addendum واحد : cfr p ١٦٦, adu ٢ — ٢) في الباب الأول (Plato in hunc per modum capituli ٢. Cf. ١٢٣.١

с. 115,1.

22

تُسَوَّر كسوف الشمس على الجهة التي صورت كسوف القمر فنخذ من الحزب المقسوم بقدر نصف القطرين فأدر به دائرة ودرّبها بخطّين يتقاطعان على المركز على زوايا قائمة ثم خذ أيضاً من الخط بقدر نصف القطر الشمسي فأدر به دائرة ثانية على ذلك المركز الأول فإنها تقع في داخل دائرة نصف القطرين وارسم على أطراف المخطوط من الدائرة الكبرى جهات الآفاق ثم خذ من الخط أيضاً بقدر عرض القمر المرئي لبدء الكسوف بالمذوار وذلك أن تضع احد طرفيه على مركز الدائرتين وأدر الطرف الآخر الى جهة عرض القمر المرئي وتعلم على موقعه من الخط علامة تكون لبدء الكسوف ثم خذ بقدر عرضه لوسط الكسوف وعرضه تمام الانجلاء فأقل به مثل ذلك حتى تفرغ من الثلث علامات ثم أخرج من علامة العرض لبدء الكسوف الى ناحية المغرب خطاً موازياً للقطر ومن علامة تمام الانجلاء الى ناحية المشرق خطاً موازياً للقطر أيضاً وتعلم على طرفي الخطّين في محيط الدائرة الكبرى علامتين ثم خذ من الخط المقسوم أيضاً قدر نصف قطر القمر فأدر به دائرة على علامة عرض القمر لوسط الكسوف فما وقع من دائرة الشمس في هذه الدائرة فهو ما ينكسف من الشمس فأدر أيضاً دائرة أخرى غيرها على العلامة التي وقعت في محيط الدائرة الغربي فإنها تماس دائرة الشمس وهي دائرة بدء الكسوف وكذلك تُدِير على العلامة الشرقية التي في محيط الدائرة دائرة ثالثة هي دائرة تمام الانجلاء. ^١ ومثال ذلك ^٢ أنا ندير دائرة نصف القطرين ^٣ ا ب ج د على مركز ^٤ وتكن علامة ^٥ نقطة المغرب وعلامة ^٦ نقطة الجنوب وعلامة ^٧ نقطة المشرق وعلامة ^٨ نقطة الشمال ^٩ ونخرج قطري ^{١٠} ا ب د وندير على مركز ^{١١} دائرة الشمس عليها ذ ه ل ونقرض عرض القمر المرئي في جهة الشمال ونرسم على علامة عرضه لبدء الكسوف نقطة ^{١٢} ع وعلى عرضه لوسط الكسوف علامة ^{١٣} ح وعلى عرضه لتمام الانجلاء علامة ^{١٤} م ونخرج خط ^{١٥} م س وخط ^{١٦} ع ن موازيين للقطر ا ب د وندير على علامة ^{١٧} دائرة القمر لبدء الكسوف فتماس دائرة الشمس على نقطة ^{١٨} ط وندير أيضاً على علامة ^{١٩} دائرة أخرى لتمام الانجلاء فتماس دائرة الشمس على علامة ^{٢٠} ن وكذلك ندير دائرة أخرى على علامة ^{٢١} ح لوسط الكسوف فيقع فيها من دائرة الشمس نقطة ^{٢٢} ك ونخرج خطي ^{٢٣} ك و ^{٢٤} س سمت الظلّة والانجلاء فيبين أن بدء الكسوف من نقطة ^{٢٥} ط وهي في السمت من دائرة الآفاق ا ن

C 116.v.



وكذلك تمام الانجلاء من قطة
ن وهي في السميت من دائرة
الأفق قوس س ج^١ ومعلوم أن
قطة^٢ آ هي سمت الجزء الغارب
٥ وعلامة ج علامة سمت الجزء
الطالع وكذلك سمت وسط
الكسوف يكون على زاوية
قائمة حيث تقطع خط د دائرة^٣
الأفق بحسب بعده عن وسط
١٥ الفلك وقربه من الأفق كما

بيّنّا في القمر والشمس وفي هذا كفى به شاملة وذلك ما أردنا أن نبين إن شاء الله.

الباب الخامس والاربعون

في معرفة مواضع الكواكب المتخيرة من فلك البروج بريح العرب والروم.

١٥

قال اذا اردت معرفة موضع أي الكواكب المتخيرة اردت فأعرف وسط الكوكب في اليوم الذي
تريد والساعة المفروضة بساعات الرقة بأي التاريخين ثبتت على ما وصفت^١ في معرفة وسط الشمس
واعرف وسط الشمس ايضاً في ذلك الوقت الذي تعرف فيه وسط الكوكب وإن كان حسابك لزحل
والمشتري والمريخ فانقص وسط أيها حسبت له من وسط الشمس فما بقي فهو حاصة الكوكب وإن
كان حسابك للزهرة وعطارد فإن الذي يخرج لك من الجدول هو حاصة الكوكب ووسط الشمس

١) In eod. superscribit tantum prima pars litterarum — ٢) Cuius سمت — ٣) Cuius من: Plato pro
habet • hanc-pharabum • دائرة الافق

هو المستعمل عوضاً من وسطية ما اذ هو الذي يسوق مواضعها فإذا عرفت وسط الكوكب وخاصته فانقص بُعد الكوكب الأبعد من وسط الكوكب وما بقي فهو المركز فإطالع مثله في سطري العدد من جداول تعديل الكوكب وخذ ما بإزائه في الجدول الثالث المرسوم عليه تعديل الخاصة والمركز فأنثته تحت الخاصة والمركز جميعاً فإن كان المركز أقل من قـ درجة فانقص التعديل من المركز وزده على الخاصة وإن كان المركز أكثر من قـ فزد التعديل على المركز وانقصه من الخاصة فما بلغ ٥ كل واحد منهما بُعد الزيادة عليه أو النقصان منه فهو المركز المعدل والخاصة المعدلة فأدخل بالمركز المعدل في سطري العدد وخذ ما بإزائه من دقائق اختلاف البعدين المرسومة في الجدول الرابع واعرف زائدة هي أم ناقصة وتعرف ذلك من التوقيع الذي على رأس السطر أو من قبل زيادته أو نقصانه على تأييد زيادة العدد غير عطارد فإن زيادة ذلك ونقصانه إنما يعلم من التوقيع فقط وذلك أنه لسرعة حركته في فلك تدوره يقع في ناحية بعده الأقرب مرتين في دورة البروج فإن كانت 10 هذه الدقائق ناقصة فأدخل خاصة الكوكب المعدلة الى جداول تعديل الكوكب في سطري العدد وخذ ما بإزائها في الجدول الخامس المرسوم عليه البعد الأبعد وايضاً في الجدول السادس المرسوم عليه البعد الأوسط فإن كانت الدقائق زائدة فخذ ما بإزاء الخاصة المعدلة في الجدول السادس والجدول السابع المرسوم عليه البعد الأقرب فما حصل من الجدول الخامس فاضربه في الدقائق التي حصلت لك من الجدول الرابع فاقسمه على ستين فما خرج فانقصه بما أثبت من الجدول السادس وما حصل من 15 الجدول السابع فاضربه في دقائق الجدول الرابع واقسمه على ستين فما خرج فزده على الذي أثبت من الجدول السادس فما حصل الجدول السادس بُعد الزيادة أو النقصان فانقصه من المركز المعدل بالجدول الثالث اذا كان عدد الخاصة المعدلة أكثر من قـ وزده عليه اذا كانت الخاصة المعدلة أقل من قـ فما بلغ المركز بعد الزيادة أو النقصان فهو موضع الكوكب من نقطة البعد الأبعد فزد 20 عليه بُعد الكوكب الأبعد الذي كتبت نقصته من وسطه في أول الأمر فما بلغ فهو تقويم الكوكب فأنثته من أول الحمل لكل برج للذين على الرسم فحيث بلغ فذلك موضع الكوكب من فلك البروج. وإن كانت مع المركز أو الخاصة دقائق فخذ لها بخصتها من اختلاف التعديل وتفاضله على الرسم الذي أريتك في صدر الكتاب في تعديل الشمس والقمر. وكانت أبعاد الكواكب البعيدة عن الأرض في أفلاك تدويرها في سنة ألف ومائة وإحدى وتسعين من سني ذي القرنين

الباب السابع والأربعون

في معرفة عروض الكواكب الخمسة المتخيرة.

قال اذا اردت أن تعلم عروض الكواكب الخمسة المتخيرة وجهاتها فإن كان حسابك لزحل^١ والمشتري والمريخ فأدخل مركز واحد من المعدل بالجدول الثالث أما لزحل فزيادة خمسين وأما^٢ للمشتري فبنقصان عشرين وأما للمريخ فعلى حاله بنير زيادة ولا نقصان^٣ في سطرَي المعدل من جداول 118,١ عروض الخمسة المتخيرة المتفاضلين بستة اجزاء ستة اجزاء فخذ ما بإزائها من دقائق حصص العرض للجميع المرسومة في آخر تلك الجداول وهو الجدول التاسع منها فما حصل فأثبتته فإن وقع المعدل الذي^{١٠} أدخلت في النصف الأعلى الذي هو من نصف المعدل من $\frac{1}{2}$ الى $\frac{1}{4}$ ومن ربع الى $\frac{1}{8}$ فأدخل خاصة الكوكب المعدل في سطرَي العدد من تلك الجداول وخذ ما بإزائها في جدول عرض الكوكب الشمالي المسمى افيجيون^١ الشمال فخذ منه بمقدار دقائق حصص العرض من ستين. واذا وقع في النصف الأسفل الذي هو من $\frac{1}{2}$ الى $\frac{1}{4}$ ومن $\frac{1}{4}$ الى $\frac{1}{8}$ فخذ ما بإزاء تلك الخاصة المعدل في جدول عرض^{١٥} الكوكب الجنوبي المسمى فرميجيون^٢ الجنوب فخذ منه بمقدار دقائق الحصص من ستين فما حصل من اي الجهتين اتفقت لك فهو عرض الكوكب في جهته التي يجده فيها. وان كان حسابك للزهرة وعطارد فأدخل خاصتهما المعدل الى تلك الجداول وخذ ما بإزائها في جدول الميل وجدول الانحراف فأثبت كل واحد منهما على حاله فإن كان حسابك للزهرة فاثركه على رسمه وان كان لعطارد خاصة وكان المركز المعدل بالجدول الثالث يقع في النصف الأعلى المذكور فانقص من الانحراف وخذ فقط مقدار العشر منه أعني جزءاً من عشرة اجزاء منه فإن كان يقع في النصف الأسفل فزد^{٢٠} على الانحراف وخذ فقط جزءاً من عشرة اجزاء منه فما بلغ بعد الزيادة او النقصان فهو انحراف عطارد المعدل فأثبت بدل الذي كان حصل لك من الجدول وأبطل الاول ثم زد على المركز المعدل

1) Cod افيجيون, Plato « effregion » — 2) Cod. فرميجيون, Plato rursus « effregio ». — 3) In codice tantum superest

بالجدول الثالث في الزهرة $\overline{\text{سم}}$ وفي عطارد $\overline{\text{رح}}$ فما حصل منك $\overline{\text{بمد}}$ إلقاء الدور إذا كان أكثر من
الدور فأدخله في تلك الجداول وخذ ما بإزائه في الجدول التاسع المرسوم بخص العرض للجميع
فما حصل لك من الدقائق فاعرف مقداره من ستين فما كان فخذ $\overline{\text{بمذره}}$ من الميل الذي أثبت $\overline{\text{فما}}$ L. 119, r.
حصل فهو العرض الأول فاحفظه فإن كان عدد المركز المعدل بزيادة الكوكب الذي عرفت به دقائق
الجدول التاسع وخاصة الكوكب المعدلة $\overline{\text{يقان}}$ جميعاً في نصف واحد أي النصفين كان إما الأعلى وإما
الأسفل فإن ذلك العرض الذي أثبت جنوبي وإن اختلفا وكان أحدهما في نصف والآخر في نصف آخر
فإن ذلك العرض شمالي فاعرفه بمجته ثم خذ المركز المعدل بالجدول الثالث $\overline{\text{أما}}$ في الزهرة فكما
هو على حاله وأما في عطارد فزيادة $\overline{\text{تم}}$ فأدخل ما حصل لك من المركز $\overline{\text{بمد}}$ إلقاء الدور إن فاقه
في تلك الجداول أيضاً وخذ ما بإزائه من دقائق الحصص المرسومة في الجدول التاسع فأثبتها في
10 موضعين واعرف مقدار أحد الموضعين من ستين فما كان فخذ $\overline{\text{بمذره}}$ من الانحراف فما بلغ فهو العرض
الثاني فأثبتته فإن كان العدد الذي عرفت به هذه الدقائق وقع في النصف الأعلى والخاصة المعدلة أقل
من $\overline{\text{تم}}$ فإن الذي حصل لك من العرض الثاني شمالي $\overline{\text{وان}}$ كانت الخاصة أكثر من $\overline{\text{تم}}$ فإن العرض
جنوبي $\overline{\text{وان}}$ كان وافياً في النصف الأسفل والخاصة أقل من $\overline{\text{تم}}$ فإن العرض جنوبي $\overline{\text{وان}}$ كانت
أكثر من $\overline{\text{تم}}$ فإنه شمالي $\overline{\text{ثم}}$ خذ من تلك الدقائق التي أثبتتها في الموضع الآخر إن كان حسابك
15 للزهرة فندسها وهو ابداً شمالي وإن كان حسابك لعطارد فنصفها ودرّبها وهو ابداً جنوبي فما حصل
من هذه العروض الثلاثة في جهة واحدة فاجمعها وإن خالف فأنق الأقل من الأكثر واعرف جهة ما
يبقى فهو الحاصل من العرض للكوكب في الجهة التي يحصل فيها $\overline{\text{واعلم}}$ أن جميع عرض زحل في
الشمال على ما وجد بطليموس $\overline{\text{ح}}$ $\overline{\text{وفي}}$ الجنوب $\overline{\text{ح}}$ $\overline{\text{وجميع}}$ عرض المشتري في الشمال $\overline{\text{ب}}$ $\overline{\text{د}}$ $\overline{\text{وفي}}$
L. 119, v الجنوب $\overline{\text{ب}}$ $\overline{\text{ح}}$ $\overline{\text{وجميع}}$ عرض المريخ في الشمال $\overline{\text{د}}$ $\overline{\text{كا}}$ $\overline{\text{وفي}}$ الجنوب $\overline{\text{زر}}$ $\overline{\text{وجميع}}$ عرض الزهرة في
20 الشمال والجنوب بالسوية $\overline{\text{ح}}$ $\overline{\text{و}}$ $\overline{\text{جميع}}$ عرض عطارد في الشمال والجنوب بالسوية $\overline{\text{د}}$ $\overline{\text{ج}}$ $\overline{\text{أيضاً}}$ $\overline{\text{وإن}}$
أردت أن تعلم هل الكوكب صاعد أمهابط في الجهة التي هو فيها فتوّم عرضه $\overline{\text{بمد}}$ عشرة أيام

1) Cod. — 2) Cod. — 3) Cod. — 4) Cod. — 5) Cod. — 6) Cod. — 7) Cod. — 8) Cod. — 9) Cod. — 10) Cod. (ut Plato) — 11) Cod. (ut Plato) — 12) Cod. sine punctis — 13) Cod. q. p.

فإن كان في الشمال ووجدت عرضه قد زاد فإنه صاعد وإن وجدته قد نقص فإنه هابط وإن كان عرضه في الجنوب ووجدت عرضه زائداً فإنه هابط وإن وجدت عرضه قد نقص فإنه صاعد. وإن كان في الشمال ووجدته قد تحول للجنوب علمت أنه كان في هبوط الشمال وإن كان في الجنوب ووجدته قد تحول إلى الشمال علمت أنه كان في صعود الجنوب. فأما زحل والمشتري والمريخ فإن لهم جهة أخرى يُعلم بها ذلك لهم وذلك أنه إذا كان عرض احدهم في الشمال وكانت حاصته اقل من 5 قـ فهو صاعد وإن كانت أكثر من قـ فهو هابط. وإن كان عرضه في الجنوب وكانت حاصته اقل من قـ فهو هابط وإن كانت أكثر من قـ فهو صاعد. وأما الزهرة وعطارد فسرعة حركتهما حول الشمس وإن أكثر عرضهما يكون عند مقارنتهما لها يسر الوقوف على حالهما إلا على الجهة المتقدمة.

10

الباب الثامن والأربعون

في معرفة طلوع الكواكب الخمسة المتخيرة وعروبها وهو الظهور والاختفاء.

قال إذا اردت أن تعلم تشرق الكواكب وتغربها وهو الطلوع والاختفاء فأما زحل والمشتري والمريخ فإذا كانت حاصه كل واحد منهم من قـ إلى قـ فهو في طلوع الغدوات ومن قـ إلى سـ 15 فهو في غروب العشيات. وأما الزهرة وعطارد فمدارهما حول الشمس وسرعة حركتهما وإبطائهما يكون لهما عند الشمس اربعة أشكال فأما الزهرة فإنه إذا كانت حاصتها المعدلة من قـ إلى قـ فهي في طلوع العشيات وذلك حين ترى على أفق المغرب وهي عند ذلك أسرع حركة من الشمس وهي من قـ إلى قـ 120. r. في غروب العشيات وذلك حين تبطل وترجع وتلتحقها الشمس ومن قـ إلى رـ في طلوع الغدوات وهي عند ذلك أبطأ حركة من الشمس ومن رـ إلى سـ تغرب بالغدوات حتى 20 تلتحق الشمس وتختفي بالشماع وهي عند ذلك أسرع حركة من الشمس. وأما عطارد فإذا كانت حاصته المعدلة من قـ إلى قـ فهو يطلع بالعشيات ومن قـ إلى قـ يغرب بالعشيات ومن قـ إلى

1) Aut est أن legendum, aut كان addendum et يكون postea delendum — 2) Deest in cod. — 3) Deest in cod — 4) Cod. قـ — 5) Cod. المعدلة

رَمَّ يَطْلُعُ بِالْغَدَوَاتِ وَمِنْ رَمَّ إِلَى شَرْبٍ بِالْغَدَوَاتِ وَحَالَهُ فِي السَّرْعَةِ وَالْإِبْطَاءِ مِثْلَ مَا حَدَّثْنَا فِي
 حَالِ الزُّهْرَةِ. ﴿ فَإِذَا أَرَدْتَ أَنْ تَعْرِفَ ﴾ أَوَّلَ ظُهُورِ زُحَلٍ وَالْمُشْتَرِيِّ وَالْمَرْيَخِ عِنْدَ الْغَدَوَاتِ فِي الْمَشْرِقِ
 وَهُوَ أَوَّلَ خُرُوجِهِمْ مِنْ تَحْتِ الشِّعَاعِ لِحَدِّ الرُّوْيَةِ وَقَدْ جَاوَزَتْهُمْ الشَّمْسُ فَاحْسِبْ لِأَحَدِهِمْ فَإِنْ كَانَتْ
 حَاصَّتِهِ الْمَدَّةُ نَحْوَ مَنْ ١ دَرَجَةٍ قُلْ يُرَى وَأَمَّا لُغُوبُهُ بِالْمَشِيبَاتِ حِينَ تَلْحَقُهُ الشَّمْسُ فَتُخْفِيهِ وَتُسْتَرُّهُ
 ٥ بِشِعَاعِهَا فَتُخْفِيهِ ٢ لِذَلِكَ إِذَا كَانَتْ الْحَاصَّةُ الْمَدَّةُ نَحْوَ مَنْ تَمَّ ٣ وَأَمَّا الزُّهْرَةُ وَعُطَارِدُهَا إِذَا كَانَتْ حَاصَّةً
 أَحَدُهُمَا نَحْوَ مَنْ ٤ فَهُوَ أَوَّلَ ظُهُورِهِ بِالْمَشِيبَاتِ فِي الْمَغْرِبِ وَإِذَا كَانَتْ نَحْوَ مَنْ تَمَّ ٥ دَرَجَةٍ فَهُوَ أَوَّلَ
 اخْتِفَائِهِ بِالْغَدَوَاتِ فِي الْمَشْرِقِ وَإِذَا كَانَتْ نَحْوَ مَنْ قَسَّ فَهُوَ أَوَّلَ اخْتِفَائِهِ بِالْمَشِيبَاتِ فِي الْمَغْرِبِ وَإِذَا كَانَتْ
 نَحْوَ مَنْ ٦ فَهُوَ أَوَّلَ ظُهُورِهِ بِالْغَدَوَاتِ فِي الْمَشْرِقِ. ﴿ فَإِذَا أَرَدْتَ أَنْ تَعْلَمَ أَوَّلَ طُلُوعِ أَحَدِهَا وَاخْتِفَائِهِ
 حِسَابًا فَاعْرِفْ قَوْسَ الرُّوْيَةِ مِنْ مَعْدِلِ النَّهَارِ لِكُلِّ وَاحِدٍ مِنْهَا وَمَقْدَارُ قَوْسِ الرُّوْيَةِ لَزُحَلٍ ٧ دَرَجَةٍ
 ١٠ وَلِلْمُشْتَرِيِّ ٨ وَبِالْمَرْيَخِ ٩ وَلِلزُّهْرَةِ ١٠ وَلِلْعُطَارِدِ ١١ ثُمَّ اعْرِفْ بُعْدَ الْكَوْكَبِ عَنْ مَعْدِلِ النَّهَارِ
 وَالدَّرَجَةِ الَّتِي تَتَوَسَّطُ السَّمَاءَ مَعَهُ بِحَسَبِ مَا يَتَّفِقُ لَهُ فِي الْعَرْضِ وَاعْرِفْ بِذَلِكَ نِصْفَ قَوْسِ نَهَارِهِ
 * الَّذِي هُوَ نِصْفُ مَكَثِهِ فَوْقَ الْأَرْضِ وَأَزْمَانِ مَطَالِجِ الدَّرَجَةِ الَّتِي يَطْلُعُ مَعَهَا أَوْ يَغِيبُ عَلَى تِلْكَ الْجِهَاتِ f. 120, v.
 الْمَذْكُورَةِ فَإِنْ كَانَ بَيْنَ الْكَوْكَبِ وَبَيْنَ الشَّمْسِ مِنْ دَرَجِ الْمَطَالِجِ أَوْ مِنْ دَرَجِ الْمَغَارِبِ مِثْلُ قَوْسِ
 الرُّوْيَةِ الْمَذْكُورَةِ لَهُ فَإِنَّ الْكَوْكَبَ يُرَى فِي ذَلِكَ الْيَوْمِ أَوْ يُخْتَفَى فَإِنْ كَانَ حِسَابُكَ لِلرُّوْيَةِ وَالظُّهُورِ مِنْ
 ١٥ تَحْتِ الشِّعَاعِ وَكَانَ الَّذِي بَيْنَهُ وَبَيْنَ الشَّمْسِ أَقَلَّ مِنْ قَوْسِ الرُّوْيَةِ فَإِنَّهُ لَمْ يَظْهَرْ وَإِنْ كَانَ أَكْثَرَ فَإِنَّهُ
 قَدْ ظَهَرَ وَإِنْ كَانَ حِسَابُكَ لِلْإِخْتِفَاءِ وَكَانَ الْبُعْدُ الَّذِي بَيْنَهُ وَبَيْنَ الشَّمْسِ بِأَزْمَانِ الْمَغَارِبِ وَالْمَطَالِجِ
 بِحَسَبِ الْأَفَقِ الَّذِي يَكُونُ عِنْدَهُ أَقَلَّ مِنْ قَوْسِ الرُّوْيَةِ فَإِنَّهُ قَدْ اخْتَفَى وَإِنْ كَانَ أَكْثَرَ فَإِنَّهُ لَمْ يَخْتَفِ
 ﴿ وَيَلْبِنِي ﴾ أَنْ تُتَقَوَّمَ الْكَوْكَبُ أَنْ لَوْعِ الشَّمْسِ أَوْ لَمْعِهَا فِي الْوَقْتِ الَّذِي يَتِمُّ أَنْ تَكُونَ حَاصَّتِهِ
 الْمَدَّةُ نَحْوَ مَا وَصَفْنَا فَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ تَعْلَمَ مُنْذُ كَمْ طَلَعَ أَوْ إِلَى كَمْ يَطْلُعُ أَوْ مُنْذُ كَمْ اخْتَفَى أَوْ إِلَى كَمْ
 ٢٠ يَخْتَفَى فَاعْرِفْ مَقْدَارَ مَا بَيْنَ قَوْسِ الرُّوْيَةِ وَبُعْدِ الْكَوْكَبِ عَنِ الشَّمْسِ فَاحْفَظْهُ ثُمَّ اقْصِمْ ذَلِكَ عَلَى
 سَيْرِ الْكَوْكَبِ الْحَقِيقِيِّ الْمَعْدُلِ. ﴿ وَمَعْرِفَةُ ذَلِكَ ﴾ كَمَا أَصِفُ تُتَقَوَّمَ الْكَوْكَبُ إِذَا بَعْدَ ذَلِكَ الْيَوْمِ بِيَوْمٍ
 وَاحِدٍ وَإِمَّا قَبْلَهُ بِيَوْمٍ بِحَسَبِ الْحَاجَةِ فَمَا كَانَ بَيْنَ الْمَوْضِعَيْنِ فَهُوَ حَرَكَةُ الْكَوْكَبِ الْحَقِيقَةِ فَتَشْهَدُهَا مِنْ

1) Cod. كو - 2) Cod. فحسب - 3) Cod. سم (س = 300 apud Maghrebios, ut apud Orientales). - 4) Cod. كو - 5) Cod. سم - 6) Cod. قع - 7) Cod. يو - 8) Cod. بول - 9) Cod. وم - 10) Cod. بول - 11) Cod. قع

حركة الشمس الحقيقية في اليوم فما بقي فهو المسير الحقيقي المعدل هذا في الثلاثة العلوية. وأما الزهرة
وعطارد فإتاك تجمع مسير أحدهما مع سير الشمس إذا كانا راجعين وتأخذ فصل ما بينهما إذا كانا
مستقيمين فما حصل فهو مسير أحدهما المعدل فما خرج لك من القسمة فإلى عدد تلك الأيام والساعات
يطالع أو يغيب أو مثل عدد تلك الأيام والساعات طلع أو غاب. ¹ وقد وضعت لها ² أقدار الرؤية
بدرج البروج في كل إقليم على ما رُصد من ظهورها في كل برج ورسم ذلك في رؤس البروج ³ وإن ⁴
كان ذلك ليس على الحقيقة من قبل ما يرض من اختلاف عروضها ⁵ ولذلك اقتصرنا على إثبات هذه
الأقدار في إقليم واحد لتكون معرفة ذلك من هذا الجدول سهلة بالتقريب وجعائنا للإقليم الرابع.
فإذا اردت أن تعلم رؤية الكوكب واختفاءه فخذ ما تحت البرج الذي فيه الكوكب من أقدار الرؤية
والاختفاء المرسوم في جدول طلوع الغدوات واختفاء المشيات الثلاثة العلوية وما تحت البرج الذي بعده
ثم خذ فصل ما بين البرجين فاضربه في درج الكوكب من ذلك البرج الذي هو فيه فما بلغ فاقسه ⁶
على ثلثين فما حصل فزده على مقدار الرؤية أو الاختفاء أيهما كنت حسبت له والذي يحصل لك
تحت البرج الذي فيه الكوكب إن كان هو الأقل وانقصه منه إن كان هو الاكثر فما بقي فهو
قوس الرؤية في ذلك الموضع بأجزاء فلك البروج وقوس الاختفاء إن كان ذلك مساوياً لما بين
الشمس والكوكب من درج البروج ففي ذلك اليوم طلع أو اختفى وإن اختلف ذلك امتثلت فيه
ما قد رسمته وشرحته في هذا الباب. ومعلوم أن عمل الرؤية بالحساب على نحو ما رسمت ⁷ بدنياً ⁸
أصح وأحكم مما يخرج من هذه الجداول. وأما الزهرة وعطارد فإتاك تأخذ لها الاشكال الاربعة
المذكورة على هذه الجهة التي ذكرنا من الكواكب العلوية.

الباب التاسع والاربعون

في معرفة الأشكال التسعة التي تكون للكواكب الثابتة وبعض المتحركة عند الشمس.

5

قال ولأن مدار الكواكب الثابتة والمتحركة في سيرها على قطبي فللك البروج [منذ علمت حركتها في الطول والعرض]^١ ومدار الكرة المستقيمة على قطبي معدّل النهار صار طلوعها وغروبها من ناحيتي خط وسط السماء متساويي القدر في موضع معدّل النهار ابداً^٢ لم يعلم لحركتها تغير أما في الأفلاك المائلة عن ذلك معدّل النهار فإنه لا يكون طلوعها وغروبها من ناحيتي خط وسط السماء بالسوية بل يختلف ذلك فتكون الجنوبية منها^٣ أبداً طلوعاً من الشمالية وكذلك تسبق^٤ ١٠
بغروبها ولذلك صار كل ما لم يكن منها على نطاق البروج لا يستوي طلوعه وغروبه وتوسطه السماء مع جزء واحد من أجزاء البروج بل مع أجزاء مختلفة فتختلف لذلك أشكالها مع بعض الكواكب الجارية وهي السيارة المتحركة في نواحي فللك البروج ونواحي الأفق ومع الشمس والقمر أيضاً وأظهرها قوة التي يكون لها عند الشمس فيقع ذلك على تسعة أصناف \bar{A} فالصنف الأول منها تشرق الغدوات ١٥
وذلك إذا كان الكوكب مع الشمس في أفق المشرق وذلك على وجهين أحدهما يدعى الصبحي فهو أن يكون الكوكب غير ظاهر في المشرق ثم يطلع من بعد ذلك من بعد طلوع الشمس والآخر يدعى صبحي تشرق وذلك أن يطلع مع الشمس من المشرق وقد يقال التشرق إذا طلع الكوكب قبل الشمس. \bar{B} والصنف الثاني يُسمّى وسط سماء التشرق وذلك إذا كان الكوكب عند طلوع الشمس على وسط السماء الذي من فوق الأرض وتحتها وهذا أيضاً على وجهين أحدهما الذي يدعى صبحياً ٢٠
وهو أن يتوسط السماء بعد طلوع الشمس والآخر يدعى صبحياً متوسطاً وذلك أن يكون الكوكب في وسط السماء والشمس في المشرق. \bar{C} والصنف الثالث يُقال له تغرب الصبح وذلك أن تكون الشمس في المطلع والكوكب قريب من أفق المغرب وذلك أيضاً على وجهين شتى منها أن يكون الكوكب

١) Quae unius sunt inclusa mihi septa videntur; desunt apud Platonem — ٢) Cod. addit L

عند طلوع الشمس في المغرب فيُدعى مُجِيَّ الغروب وذلك حين يَرُبْ بَعْدَهَا ومنها أن يكون مَغِيب
الكوكب مع طلوع الشمس ومنها أن يسبق الشمس بالغروب. ^د والصَّنْفُ الرابع يُسمى جَنُوبِيَّ التَّشْرِيقِ
وذلك أن تكون الشمس على سَطِّ السَّمَاءِ والكوكب في الشَّرْقِ وذلك على وَجْهِ شَتَّى مِنْهَا أَنْ
يكون بالنهار والشمس على وَسَطِ السَّمَاءِ ^١ ومنها أن يكون ليلاً والشمس ^{*} على وَتَدِ الْأَرْضِ فَيُرَى الكوكب
على أَفْقِ الْمَشْرِقِ على تلك الجهات إمَّا أن يسبق الشمس وإمَّا أن يُساويها وإمَّا أن يتأخر عنها فيَطْلُعُ ^٥
بعد تَوَسُّطِهَا السَّمَاءِ. ^{هـ} والصَّنْفُ الخامس يُدعى وَسَطُ السَّمَاءِ الْجَنُوبِيِّ وذلك إذا كانت الشمس
والكوكب في وَسَطِ السَّمَاءِ وذلك على وَجْهَيْنِ أَحَدُهُمَا أَنْ يكون نهارًا والشمس فوق الأرض فلا يُرَى
أو يكون ليلاً والشمس معه في وَتَدِ الْأَرْضِ فلا يُرَى أيضًا. والآخر أن تكون الشمس في وَتَدِ الْأَرْضِ
والكوكب في وَسَطِ السَّمَاءِ من فوق الأرض فَيُرَى على تلك الجهات من السَّبْقِ وَالْأَسْتِوَاءِ وَالتَّأَخُّرِ.
^و والصَّنْفُ السادس يُقال له مغرب جَنُوبِيٌّ وذلك إذا كانت الشمس في وَسَطِ السَّمَاءِ والكوكب في ^{١٠}
المغرب وذلك أيضًا على وَجْهِ مِنْهَا أَنْ يكون ذلك نهارًا والشمس في وَسَطِ السَّمَاءِ فلا يُرَى الكوكب
ومنها أن يكون ليلاً والشمس في وَتَدِ الْأَرْضِ فَيُرَى على تلك الجهات المذكورة من السَّبْقِ وَالْأَسْتِوَاءِ
والتَّأَخُّرِ. ^ز والصَّنْفُ السابع يُقال له طُلُوعُ الْعِشِيَّاتِ وذلك إذا كانت الشمس في المغرب والكوكب
في أَفْقِ الْمَشْرِقِ وذلك على وَجْهِ مِنْهَا أَنْ تَغِيبَ الشمس والكوكب يُرَى في المشرق لَطُلُوعِهِ قَبْلَهَا
ومنها أن يَطْلُعَ مع غُرُوبِهَا فيُدعى الْعَشَوِيُّ وَمِنْهَا أَنْ يكون في حالِ الْمَطْلَعِ إذا غابت الشمس فلا يُرَى ^{١٥}
حَتَّى يَطْلُعَ بعد مَغِيبِهَا. ^ح والصَّنْفُ الثامن يُدعى وَسَطُ سَمَاءِ عَشَوِيًّا وذلك إذا كانت الشمس في افق
المغرب والكوكب في وَسَطِ السَّمَاءِ من فوق الأرض وتحتها وذلك على وَجْهِ مِنْهَا أَنْ يكون مع مَغِيبِ
الشمس فوق الأرض فَيُرَى وأن يكون تحت الأرض فلا يُرَى ومنها أن يسبق بتَوَسُّطِهَا أو يُساوي أو
يَتَأَخَّرُ. ^ط والصَّنْفُ التاسع يُقال له تغريب الْعِشِيَّاتِ وذلك أن يكون الكوكب مع الشمس في افق
المغرب وهذا على جهات منها أن يُرَى الكوكب في المغرب قَبْلَ دُخُولِهِ فِي الشِّعَاعِ فَيَغِيبُ بعد مَغِيبِ ^{٢٠}
الشمس ^{*} ومنها أن يكون الكوكب والشمس جميعًا على الْأَفْقِ فَيَغِيبَانِ مَعًا ومنها أن يسبق الكوكب
الشمس بِمَغِيبِهِ فيصير مُشْرِفًا عَنْهَا فِي الْغُرُوبِ إِلَى أَنْ يَظْهَرَ فِي الْمَشْرِقِ قَبْلَ الشَّمْسِ. ^{٢١} وقد أَوْضَحْنَا

١) Platone duce, addatur فلا يُرَى الكوكب

معرفة أبعاد ما بين الكواكب في رُسمها في القلّك وبيّنا معرفة الأجزاء التي تطلّع وتُغيب وتتوسط السماء منها من فلك البروج فيما تقدّم من هذا الكتاب. وأما رؤيّة الكواكب التي تُسمّى الثابتة واختفاؤها من قبل الشمس فإنّه اذا عُلِمَ المقدار الذي يظهر منه ويختفي كل صنف من أصناف أقدارها الستة المذكورة في العِظم كان حسابك لذلك كما وصّنا في الروية. وقد يُقال إنّ مقدار القوس التي تظهر وتختفي منها ما كان من الكواكب في العِظم الاول مثل الشُعْرَى اليَمَانِيَّة والشَّامِيَّة وَقَاب الأسد واليَمَانِيَّة وَمُوخَر النَّهْر وما شاكل ذلك في العِظم فهو خمسة عشر جزءاً أعني القوس التي تظهر منه وتختفي وهذه الأجزاء من أزمان ممدّلة النهار وباقي اصنافها التي هي دون هذا العِظم فعلى ترتيب العِظم تكون زيادة القوس على خمسة عشر جزءاً الى أن ينتهي الى العِظم الأصغر منها الذي في العِظم فَيُرَى ويختفي على مقدار يُرجح بالتقريب.

10

الباب المو في خمسين

في معرفة أبعاد الكواكب واقطارها وعظم أجرامها¹ وسعة أفلاكها وذكرها مرسلًا² على نحو ما ذكرته القُدَمَاء والأوائل.

15

قال أما بُعد الشمس والقمر واقطارها وعِظَم أجرامها فقد بيّناه على ما جرى به القول في كتاب المجسطي وما وقع لنا بقياس الكسوفات فلنبتدي ذكر ما سوى ذلك من الأفلاك الى فلك زحلّ وفلك الكواكب الثابتة على نحو ما تكلفه المتأخرون من الفضلاء الحكماء قبل³ بطليموس فكان قولهم في ذلك أنّه قد بان أن⁴ بُعد القمر الابد عن الارض بالمقدار الذي به نصف قطر الارض⁵ جزء واحد يكون سدى وذلك هو اقرب فُرب عطارد وفلكا عطارد والزهرة فيما بين ابد بُعد القمر الى اقرب فُرب الشمس وإنّ نهاية الهواء والنار هي اقرب فُرب القمر من الارض وذلك اذا كان عن جنبي الأميلاء أعني على تربيع الشمس الأوسط وقد بان أن بُعد عن ذلك عن الارض يكون

1) Cod احراها — 2) Cod من سلا — 3) Plato melius « post »

بذلك المقدار ^١ لما فوق ذلك هو الأثير الذي تجري فيه الكواكب وأما الأسطوانات الباقيان
الذان هما الماء والارض فإن نهايتهما هي مقدار نصف قطر الارض فهذه الاربعة الأسطوانات التي هي
الارض والماء والهواء والنار أصول الطبائع الأرضية وهي سبب الكون والفساد وبأختلافها تختلف الأشياء
بقدر ما يتلوهما من الشمس والقمر والتجوم وتغيرها على ما بين اقرب اقرب القمر من الارض وبذلك
يتغير كل شيء من الحيوان والنبات فالذي في هذا الحد الذي بين مركز الارض والأثير هو كما
ذكرنا أن بعده عن الارض ^٢ لما بالمقدار الذي به يكون نصف قطر الارض جزءاً واحداً وذلك أقصى
الارض والهواء والماء والنار وما فوق ذلك فهو طبيعة خاصة لا يقال فيها حقيقة ولا ينيلها الحس ولا
يحيط العقل بكنيفيتها ومنه فلك ^٣ عطارد الذي فوق فلك القمر والذي ظهر من بعده وعظمه
على ما أدركوه فإنهم ذكر أنهم قاسوا عظمه في ابعده بعده واقرب اقرب من الارض فوجدوا اختلاف
عظمه كمقدر الاثنين والثلاث والرابع عند الواحد فإذا كان بعد عطارد الاقرب مثل بعد القمر ^٤
الابعد الذي قد ظهر أنه سدى فإذا ضرب ذلك في الاثنين والثلاث والرابع التي هي اختلاف عظم
قطره صار بعده الابد مائة وستاً وستين مرة مثل نصف قطر الارض وإذا أخذ نصف ما بين بعده
الابعد ^٥ وبعدة الاقرب فزيد على بعده الاقرب كان بعده الاوسط فيه ثم قاسوا عظمه لما صار في
وسط بعده الى الشمس في وسط بعدها فوجدوا قطره جزءاً من خمسة عشر من قطر الشمس فإذا
قيمت المائة والخمسة عشر على الخمسة عشر بلغ سبعة اجزاء وثلاثاً جزءاً ولما كان قطر الشمس مثل قطر
الارض خمس مرات ونصفاً فإذا جعل قطر الشمس الاوسط ^٦ على نحو ما بيننا لمحسن بالقياس كان
قطر الارض بذلك المقدار مائتين وواحداً ونصفاً وإذا قيست تلك السبعة الاجزاء وثلاثي جزء على
المائتين والواحد والنصف وجدت جزءاً من ستة وعشرين وربع منها بالتقريب. ولما كان قطر الارض
يؤثر درجة سبعة وخمسين دقيقة من دائرة الفلك كان قطر عطارد يؤثر اربع دقائق ونصف وسدس
دقيقة بالتقريب. وإذا ضرب ذلك في الطول والعرض والعمق صار عظم جرم عطارد جزءاً من سبعة ^٧
عشر جزءاً من جرم الارض بالتقريب. ثم نظروا في عظم ^٨ الزهرة وبعدها فوجدوا اختلاف
عظمها فيما بين بعدها الابد والاقرب كمقدر الاثنين من الثلاثة ^٩ عشر فإذا ضربت المائة والستة

١) Error codices pro ثمانية - ٢) وارسين Cod - ٣) Cod - ٤) Cod - ٥) Cod - ٦) Cod - ٧) Cod - ٨) Cod - ٩) عشر الف

والستين^١ التي هي ابد بُعد عطارد واقرب قرب الزهرة في الستة والنصف التي هي قدر اختلاف
عظم الزهرة عند الواحد كان بُعد الزهرة الابد الفأ وسبعين وهو اقرب قرب الشمس ويكون وسط
بُدها لذلك ستمائة وثمان عشرة وقاسوا قطر الزهرة الى قطر الشمس لما صارت في بعدها الاوسط
فوجدوه جزءا^٢ من عشرة من قطر الشمس فإذا أخذ من الستمائة والثمانية عشر جزءا^٣ عشره كان احد
٥ وستون جزءا^٤ واربعة أخماس فإذا قُسم ذلك على المائتين^٥ وواحد ونصف كان ذلك من قطر الارض
الرُبع ونصف العشر وشيئا يسيرا لا يتحصّر. ولذلك يُوتر قطرهما من دائرة الفلك المئين وثلاثين
دقيقة وسبعا وعشرين ثانية فإذا ضرب ذلك في الطول والارض والنق كان عظم الزهرة جزءا^٦ من
ستة وثلاثين من عظم الارض بالتقريب وأما مركز فلك تدوير عطارد والزهرة فإن مسيرهما على
دائرة الفلك الخارج مثل مسير مركز فلك تدوير الشمس ويُعلم عظم قطر فلك تدوير كل واحد منهما
١٠ من^٧ البعد الابد الى مقامه الاول الذي هو اكثر بعده عن الشمس في الجهة المتقدمة من البروج
واكثر بُعد عطارد عن الشمس يكون ستة وعشرين جزءا^٨ اذا كانت الشمس مُقابل^٩ مركز فلك
التدوير وكان مركز فلك التدوير في ابد بعد الفلك الخارج وعطارد يكون مرة أمام الشمس ومرة
خلفها. وأما اكثر بعد الزهرة عن الشمس فإنه مو درجة اذا كانت الشمس مُقابل مركز فلك التدوير
ومركز فلك التدوير في نقطة البعد الابد من الفلك الخارج والزهرة تكون مرة بين يدي الشمس
١٥ ومرة أمام الشمس ومرة خلفها واقل بُعد الزهرة عن الشمس من المقام الاول الى المقام الثاني وهو ما جزءا^{١٠}
واقل بُعد عطارد عن الشمس بمقدار ما بين المقامين وهو كما جزءا^{١١} من ذلك تبين أن قطر فلك تدوير
عطارد يُوتر من درجة وقطر فلك تدوير الزهرة يوتر من درجة. وأما المَرِيخ فبُده وعظم جِرمه
على حَسَب ما قيل فيه لما قاسوا اختلاف عظمه وذكرُوا ايضا أنهم وجدوا عظمه في بعده الاقرب
سبعة أمثال عظمه اذا كان في بعده الابد وبُده الاقرب هو بعد الشمس الابد الذي هو على ما
٢٠ وجدناه بالقياس انمو^{١٢} فإذا ضرب ذلك في السبعة امثال بلغ ثمانية آلاف واثنين وعشرين ويكون وسط
بُده اربعة آلاف وخمسمائة واربعة وثمانين وقاسوه وهو في بعده الاوسط فوجدوا قطره جزءا^{١٣} من

1) Cod. والسبعين — 2) Cod. addit من — 3) Videtur مما بن legendum; cfr. tamon 182, l. 17. — 4) Hic et l. 13 vocales adposui interpretans « id quod prospicitur a »; sed forte codicis error pro نُقَابِل — 5) Cod. sine ا

عشرين من قطر الشمس فإذا قُصِمَ بعده الاوسط على العشرين بلغ ركنا^١ مرة وخمس مرة فإذا
 قُصِمَ ذلك على رآل الذي هو قطر الارض بلغ قطره مثل قطر الارض مرة واقل من سبع
 مرة بالتقريب. ولذلك يُوزَن قطر المِرْيَخ درجتين ودقيقة وسبعا وثلاثين ثانية بالتقريب من دائرة الفلك
 فإذا ضُربَ ذلك في الطول والعرض والنمق صار عظم المِرْيَخ مثل عظم الارض مرة وثلاثا
 غير شيء يسير لا يَحْصِر. فأما عظم فلك تدويره وسعته فإنه يُعرَف من حركته كوكب المِرْيَخ^٥
 من مقامه الاول الى مقامه الثاني. وفلك التدوير يسير في اليوم لا والمِرْيَخ يتحرك في فلك التدوير
 في اليوم لا حَقَّ قَبْلُ حركته بمقدار ج دقائق فمن ذلك يُعلم أنه يُقيم في البرج الخمسة الأشهر
 والستة لاختلاف حركته فيما يُدْرَى وأما بالحقيقة فإنه لا يزيد ولا ينقص وإنما هي حركة واحدة الدَّهْر
 كله له ولسائر الكواكب فقطر فلك تدوير المِرْيَخ يُوزَن بدرجة وحج^٢ دقيقة. ﴿المشتري﴾ وأما
 بُعد المشتري وعظمه فإنهم وجدوا عظمه اذا كان في بعده الاقرب عند عظمه اذا صار في بعده الابد^{١٠}
 كالسبعة والثلاثين^٣ عند الثلاثة^٤ والعشرين وذلك واحد ونصف وتسع فإذا ضُربَ ذلك في بعد المِرْيَخ
 الابد الذي هو ثمانية آلاف واثنان وعشرون بلغ بعد المشتري الابد اثني عشر ألفا وتسعمائة واربعة
 وعشرين بالتقريب وبعده الاوسط يكون كذلك عشرة آلاف واربعائة وثلاثة وسبعين فوجدوا عظم
 المشتري في وسط بعده جزءا من اثني عشر من قطر الشمس فإذا قُصِمَ بعده الاوسط بلغ قطره ثمانمائة
 واثنين وتسعين ونصفا^٦ ودرج^٧ بالتقريب واذا قيس الى المائتين والواحد ونصف كان مثل قطر الارض^{١٥}
 اربع مرات وثلاثا غير شيء يسير واذا ضُربَ ذلك في الطول والعرض والنمق كان عظمه مثل عظم
 الارض قريبا من احدى وثمانين مرة ويوزَن قطره من دائرة الفلك ح^٨ حج^٩ بالتقريب ومن [حركته من]^{١٠}
 مقامه الاول الى مقامه الثاني وحركة فلك تدويره التي هي في اليوم خمس دقائق الى توالي البروج
 وحركته في اسفل فلك تدويره في كل يوم مد^{١١} دقيقة فيما يُدْرَى كأنها الى المغرب يبين أن قطر
 فلك تدويره يُوزَن بدرجة. وأما بعد ﴿زحل﴾ فإن اختلاف عظمه في الرؤية فيما بين اقرب قُرب^{٢٠}
 وابعد يُعَدُّ يكون على ما وجدوه كقدر الواحد وخمسي^{١٢} الواحد^{١٣} عند الواحد وذلك قدر السبعة عند
 الخمسة فإذا ضُربَ ذلك في بعد المشتري الابد صار بعد زحل الابد ثمانية عشر ألفا واربعة وتسعين^{١٤}

١) Cod فكل — ٢) Forte legendum — ٣) Cod كالتسعة الثمانين — ٤) Cod الستة — ٥) Cod صح — ٦) Cod واحد — ٧) Cod مد — ٨) Ex conjectura — ٩) Cod ٥٠ من (apud Maghrabios) — ١٠) Cod. وسبعين

فيكون بعده الاوسط لذلك خمسة عشر ألفاً وخمسمائة وتسعة^١ ووجدوا قطر زحل في اوسط بعده
جزءاً من ثمانية عشر من قطر الشمس فإذا قُيِّمَ بعده الاوسط على ذلك بلغ قطر زحل ثمانمائة وإحدى
وستين ونصفاً وثمناً بالتقريب وإذا قيس ذلك الى المائتين وواحد ونصف الذي هو قطر الارض كان
قطره مثل قطر الارض اربع مرات وسدساً وثمناً بالتقريب وإذا ضرب ذلك في الطول والعرض
5 والنمق صار عظم زحل مثل عظم الارض قريباً من تسعة وسبعين^٢ مرة وقطر زحل يؤثر من دائرة
الفاك ح ب^٣ وأما سعة فلك تدويره فمعلوم [من حركته]^٤ من مقامه الاول الى مقامه الثاني وحركة فلك
تدويره التي هي في اليوم دقيقتان وحركته في أسفل فلك التدوير في اليوم^٥ كائناً ترى الى المغرب
فقطر فلك تدويره يؤثر كـ^٦ ويلبني ان يكون قطر الشمس^{*} يؤثر من دائرة [الفلك] لدع^٧ وأما بُعد
الكواكب الثابتة وعظمها فإنهم ذكروا^٨ كوكباً في العظم الاول فقالوا ان بُعدها يكون على نحو ما
10 وصفنا قريباً من تسعة عشر الف مرة مثل نصف قطر الارض وقاسوا عظمها من الشمس فوجدوه جزءاً
من عشرين من الشمس فإذا قُيِّمَ بُعدها على ذلك كان قطر كل كوكب منها تسعمائة وخمسين فإذا
قيس ذلك الى قطر الارض كان مثله اربع مرات وثلاثي مرة وثلث عشر مرة بالتقريب فإذا ضرب
ذلك في الطول والعرض والنمق كان عظم كل كوكب منها مثل عظم الارض قريباً من مائة مرة
وخمس مرات. وقد قسمنا الكواكب الثابتة التي في الصور على ستة اقدار فكل طبقة دون هذه
15 الخمسة عشر كوكباً المذكورة ينقص عظمه الى أن ينتهي الى القدر السادس فيكون عظم الكوكب منها
مثل عظم الارض ست عشرة مرة. فأعظم المخلوقات من اجرام العالم الشمس والثاني الخمسة عشر
كوكباً المذكورة في القدر الاول وهي التي في العظم الاول والثالث المشتري والرابع زحل والخامس
باقي الكواكب الثابتة الآخر الذي في العظم الثاني [الى السادس]^٩ والسادس المريخ والسابع الارض
والثامن القمر والتاسع الزهرة والعاشر عطارد وهو اصغر اجرام العالم. ^{١٠} فمن اراد ان يعود^{١١} من هذه
20 شي من هذه الأقطار فيأخذ عضادة ويركب فيها شطبتين متمويتين متقابلتي الثقبين ويجعل
الثقب الذي يلي البصر صغيراً والذي يلي الكوكب بقدر ما يجتمع فيه جرم الكوكب كله لا يزيد

1) Cod. وسبعة — 2) Cod. وسبعين — 3) Cod. ولط — 4) Ex coniectura, ut ١٨٤, 17; cfr ١٨٤, 5-6. —
5) Cod. م — 6) Cod. ل كـ — 7) Cfr. quae ad versionem adnotata sunt. — 8) Adhuc et coniec-
tura. Plato tantum habet: « quanto reliquae fixae stellae ».

ولا يقيس ويقاس الشمس ببعيدة أخرى على هذا القياس فيعرف قطر الثقب الذي قاس به الشمس
 ١٢٥٦. ويقاس إليه الثقب الذي قاس به الكوكب وليكن القياس في موضع واحد من الأفق. والذي بقي^١
 من الذي وصفنا من اقدار الكواكب هي^٢ التي تؤثر اقطارها من دائرة الفلك في بُعدها الاوسط
 ونبين ايضا الاقدار التي يجب أن تؤثر في القياس اذا كانت في بعدها الابد وبُدها الاقرب
 الشمس ﴿ أما قطر الشمس فإننا قد بينا أنه لا يمتدح وتقره بحاله في جميع مراتب ابعادها اذا كان^٣
 لا يقع لتغيره قدر محسوس. ﴿ المقابل ﴾ وأما قطر زحل فإنه يؤثر في بعده الابد بركب وفي الاوسط
 لول في الاقرب لول. ﴿ المشتري ﴾ وأما المشتري فإنه يؤثر قطره في بعده الابد له لول وفي الاوسط
 بده وفي الاقرب كل لول. ﴿ المريخ ﴾ وأما المريخ قطره يؤثر من دائرة الفلك في بعده الابد لول وفي
 الاوسط بول وفي الاقرب لول. ﴿ الزهرة ﴾ وأما الزهرة فإن قطرها يؤثر من الفلك في بعدها الابد بول
 وفي الاوسط لول وفي الاقرب لول. ﴿ الكايب ﴾ وأما قطر عطارد فإنه يؤثر قطره من دائرة الفلك^{١٠}
 في بعده الابد لول وفي الاوسط لول وفي الاقرب بول. ﴿ القمر ﴾ وأما قطر القمر فقد بان أنه يؤثر
 من دائرة الفلك في بعده الابد لول وفي الاوسط لول وفي الاقرب لول. وتختلف هذه
 الاقدار فيما بين هذه الابعاد المذكورة بحسب مراتب الكواكب في ابعادها وذلك معلوم من تعاديلها. أما
 بُعد الكوكب عن نقطة البعد الابد من فلك التدوير وعن نقطة البعد الاقرب فيعلم من قبل التعديل
 الاوسط المعدل بالجدول الخامس او السابع. وأما بعد مركز فلك التدوير عن نقطة البعد الابد من^{١٥}
 الفلك الخارج فيعلم من تعديل الخاصة ومن هذين التعديلين يعرف مرتبة الكوكب في بُعد وقربه
 من الارض اذا قيس ذلك الى السنين التي هي نصف القطر على ما بيننا في معرفة ابعاد القمر من
 قبل اختلاف حركاته.

— الاقدار Cod ٢) — أن نين forte ١) Addendum
 3) Tot numeri tot errores: nec minus mendaci qui apud Plat leguntur

الباب الواحد والخمسون

في معرفة حركات الكواكب الثابتة التي تتحرك في فلكتها او يتحرك فلكتها بها بالمحنة ومعرفة مواضع ما يحتاج اليه منها من قبل الجداول.

5

قال اما احوال الكواكب الثابتة في طلوعها وغروبها وتوسطها السماء وتحتها فوق الارض وتحتها وحال ما قرب وبعيد منها من القطب في كل بلد فقد قدمنا ذكره في هذا الكتاب ومدار الكواكب الثابتة فهو على قطبي فلک البروج لم تزل عنه منذ عرفت لها حركة وكذلك عرضها عرض واحد لا تتغير عنه وهي على هذه الحال ما لم يعرف لحركتها تغيير وكذلك ابعاد ما بينها ثابتة على حال واحدة منذ رُصدت وبذلك سُميت الكواكب الثابتة وإنما ارادوا الثابتة الابداد وذلك أن حركتها كلها معاً حركة واحدة كأنها في فلک واحد إما أن تتحرك معاً فيه وإما أن يحركها هو بحركته فيثقلها من سمت مكان من القلک الى سمت غيره من القلک ايضاً من المغرب الى المشرق كسائر حركات الكواكب الجارية وهي السبع السيارة ووجدنا مواضعها في الطول والعرض في كتاب بطليموس لأول سنة من ملك انطونيوس¹ وهي سنة ثمانمائة وست وثلاثين من ملك بختنصر الاول وكان احد ارسادها الذي عمل عليه بطليموس الرصد الذي ذكره مانالاولس² من سنة ثمانمائة وخمس واربعين من ملك بختنصر المذكور فذكر أن الكوكب الشمالي من التي بين عيني العقرب كان في تلك السنة لما امتحنه بالقمر بذات الحلق في خمسة اجزاء وخمس وخمسين دقيقة من العقرب وكان يجب على ما رسم في كتابه ان يكون قلب الأسد في هذه السنة المذكورة في جزءين وسدس جزء من الاسد وتكون الشرى الجانية في سبع عشرة درجة من الثؤمين. ورصدنا نحن هذه الكواكب^{*} التي ذكرنا وغيرها من L 127, r.

الكواكب الثابتة مراراً كثيرة في سنين متوالية وكان احد ارسادنا التي نعتمد عليها في سنة الف ومائة وإحدى وتسعين من سني ذي القرنين ورصدنا بالقمر وبمسير الكواكب في وسط السماء فعرفنا ابعادها

1) God — 2) God مابالاولس — بطليموس 1)

عن مُعَدِّلِ النَّهَارِ وما يَتَوَسَّطُ السَّمَاءَ مِنْهَا مِنْ أَجْزَاءِ الْبُرُوجِ ثُمَّ عَلِمْنَا^١ مِنْ قَبْلِ ذَلِكَ فِي أَيِّ أَجْزَاءِ
الْبُرُوجِ تَوَافَقَ مَوَاضِعُهَا فِي الطُّولِ وَالْعَرْضِ عَنْ دَائِرَةِ الْبُرُوجِ فِي الْجَمْعَةِ الَّتِي وَجَدْنَاهَا فِيهَا فَوَجَدْنَا
الْكَوْكَبَ الشَّمَالِيَّ مِنَ الَّتِي بَيْنَ عَيْنَيِ الْعَقَرَبِ فِي بَرْدٍ مِنَ الْعَقَرَبِ وَالشِّمْرَى الْبَنَانِيَّةِ فِي كَحْ نَ مِنْ
النُّوْمَيْنِ وَقَلْبِ الْأَسَدِ فِي يَدٍ مِنَ الْأَسَدِ وَكَانَتْ هَذِهِ السَّنَةُ الَّتِي رَصَدْنَا فِيهَا هَذَا الرُّصْدَ سَنَةَ الْف
وَسِتْمِائَةِ وَسَبْعِ وَعِشْرِينَ مِنْ مَلِكِ بُخْتَنْصَرِ الْأَوَّلِ الْمَذْكُورِ فَإِذَا قَسَمْنَا هَذِهِ الْأَحَدَ عَشْرَ جُزْءًا وَالْحُسَيْنِ^٥
دَقِيقَةً الَّتِي بَيْنَ مَوَاضِعِهَا الْأَوَّلَةِ وَالْمَوَاضِعِ الَّتِي انْتَهَتْ إِلَيْهَا فِي وَقْتِ رُصْدِنَا عَلَى السَّبْعِائَةِ وَالْاِثْنَتَيْنِ
وَالثَّمَانِينَ السَّنَةِ الَّتِي بَيْنَ الرُّصْدَيْنِ وَجَدْنَا حَرَكَتَهَا فِي كُلِّ سِتِّ وَسِتِّينَ سَنَةً شَمْسِيَّةً دَرَجَةً وَاحِدَةً وَكَذَلِكَ
رَسَمْنَاهَا فِي جَدُولٍ^٢ حَرَكَاتِ الْكَوَاكِبِ الثَّابِتَةِ الَّتِي تُسْتَخْرَجُ مِنْهُ بِالسِّنِّينِ الْمَجْمُوعَةِ وَالْمَبْسُوطَةِ وَالشُّهُورِ
وَكَذَلِكَ زِدْنَا هَذِهِ الْأَحَدَ عَشْرَ جُزْءًا^٣ وَنِصْفَ الدَّائِرَةِ عَلَى الْمَوَاضِعِ الَّتِي وَجَدْنَا رَسَمَهَا فِي كِتَابِ
بَطْلِمَيْوسَ وَأَثْبَتْنَا مَوَاضِعَهَا فِي سَنَةِ ائِمَّاءَ مِنْ سَنِي ذِي الْقَرْنَيْنِ وَلَمْ نَجِدْ فِيهَا رُصْدَنَا فِي كَثِيرٍ مِنَ الْكَوَاكِبِ^{١٥}
اخْتِلَافًا بَيْنَنَا فِي الْعَرْضِ إِلَّا مَا لَا قَدْرَ لَهُ وَيُمْكِنُ أَنْ يَتَجَافَى عَنْ مِثْلِهِ فَجَعَلْنَا لَهَا جَدَاوِلَ رَسَمْنَا فِيهَا
مَوَاضِعَهَا فِي الطُّولِ وَالْعَرْضِ وَالْجَمْعَةِ وَالْعِظْمِ لَتَكُونَ مَوَاضِعُهَا الَّتِي نَتَمَتَّى إِلَيْهَا بِهَذِهِ السَّنَةِ مَعْلُومَةً
مِنْ قَبْلِ حَرَكَاتِهَا الْمَأْخُوضَةِ مِنَ الْجَدَاوِلِ إِنْ زِيدَتْ عَلَى مَوَاضِعِهَا فِي سَنَةِ ائِمَّاءَ وَكَذَلِكَ مَوَاضِعُهَا فِيهَا
قَبْلَ هَذِهِ السَّنَةِ تَكُونَ مَعْلُومَةً مِنْ قَبْلِ مَا ذَكَرْنَا. * وَالْكَوَاكِبِ الَّتِي ذَكَرَ بَطْلِمَيْوسُ * فِي كِتَابِ^٤ ٤١٢٧,٧.

الْمَجْسُطِيِّ عِدَّتُهَا الْفِ وَائْتِنَانِ وَعِشْرُونَ كَوْكَبًا سِوَى كَوَاكِبِ الدُّوَابَّةِ وَالْقَرْدِ^٤ وَالْمِرْزَمِ وَتَزَلُ عِظْمُهَا سِتِّ^{١٥}
مَنَازِلَ أَعْظَمُهَا الْقَدْرُ الْأَوَّلُ وَاصْغَرُهَا الْقَدْرُ السَّادِسُ وَذَكَرْنَا أَنَّ هَذِهِ الْكَوَاكِبِ الْمَذْكُورَةَ مَرْكَبَةٌ مِنْ
خَمْسٍ^٥ وَارْبَعِينَ خِلْقَةً فَفِيهَا فِي نَاحِيَةِ الْجَنُوبِ خَمْسَ عَشْرَةَ صُورَةً وَسِتِّ صُورٍ مِنْ صُورِ الْبُرُوجِ الْجَنُوبِيَّةِ
الَّتِي هِيَ الْمِيزَانُ وَالْعَقَرَبُ وَالْقَوْسُ وَالْجَدْيُ وَالذُّلُ وَالْحُوتُ. وَمِنْهَا فِي نَاحِيَةِ الشَّمَالِ ثَمَانِ عَشْرَةٍ^٦ صُورَةً
وَالسِتِّ الصُّورِ الْبَاقِيَةِ مِنْ صُورِ الْبُرُوجِ. وَقَدْ تَغَيَّرَتْ جِهَاتُهَا عَلَى طُولِ الزَّمَانِ فَتَصِيرُ الشَّمَالِيَّةُ مِنْهَا جَنُوبِيَّةً
وَالْجَنُوبِيَّةُ مِنْهَا شَمَالِيَّةً فَمِنْ هَذِهِ الْكَوَاكِبِ الشَّمَالِيَّةِ فِي صُورِ الْبُرُوجِ وَغَيْرِهَا كَوَاكِبُ الْحَمَلِ وَهِيَ جَ^{٢٠}
كَوْكَبًا وَفِيهِ الشَّرْطَانُ وَهُمَا عَلَى قَرْبَةٍ وَالبُطَيْنُ وَهِيَ عَلَى أَلَيْهِ ثُمَّ كَوَاكِبُ الثَّوْرِ وَهِيَ حَ كَوْكَبًا فَالْثَّوْرُ
عَلَى قَرْنِهِ وَالذِّبْرَانُ عَلَى ظَهْرِهِ ثُمَّ النُّوْمَانِ وَكَوَاكِبُهَا جَ وَفِيهِ مُقَدِّمُ الذِّرَاعَيْنِ وَالْهَقَّةُ وَالْهَنْعَةُ ثُمَّ

١) Cod علما — ٢) Cod جداول — ٣) Cod (ut Plato) والصنف والتلث — ٤) Cod القرد — ٥) Legendum videtur كالي — ٦) Ita cod et Plato; forte error pro إحدى وعشرون

السُّرَّطَانُ وكواكبه ط وفيه النُّثْرَة. ثمَّ الأسد وكواكبه سحر كوكبا وفيه الذُّوَابَة والطَّرْف والجِمْمَة وهي قلب الأسد والزُّبْرَة والصَّرْقَة ثمَّ السُّنْبُلَة وكواكبها كوكبا منها المَوَاهِ والسَّمَاءُ الْأَعَزْلُ فهذا ما في النِّصْفِ الشَّمَالِيِّ من صُورِ الْبُرُوجِ. واما التي في الناحية الجنوبيَّة ١ منها اعني من صُورِ الْبُرُوجِ الْمِيزَانُ وكواكبه ح ١ كواكب فيها النُّفَرُ ثمَّ الْعُقْرَبُ وفيها من الكواكب كوكبا فيها الزُّبَابَانِ ٥ والإِكْلِيلُ وَالْقَلْبُ وَالشُّوْلَة ثمَّ الْقَوْسُ وفيها من الكواكب لا كوكبا فيها النُّعَامُ وَالْبَلَدَة ثمَّ الْجَذْيُ وفيه من الكواكب ح كوكبا فيه سَعْدُ الذَّابِحِ وَسَعْدُ بَلْع ٢ ثمَّ الدُّلُو وفيه من الكواكب م كوكبا فيها سَعْدُ السُّعُودِ وَسَعْدُ الْأَخْيَةِ ٣ ثمَّ الْحُوتُ فيها د كوكبا فيها الْقَرْنُ الْمُقَدَّمُ وَالْقَرْنُ الْمُوَخَّرُ فجميع الكواكب التي ١28,٢ في صُورِ الْبُرُوجِ ثَلَاثَانِ وَسِتَّةً وَارْبَعُونَ كوكبا وجميع الكواكب التي في الثَّمَانِي عَشْرَةَ صُورَةَ الشَّمَالِيَّةِ الْمُسَمَّاةِ فِي الْجَدْوَلِ الْمَرْسُومَةِ ثَلَاثَانِ وَسِتُونَ كوكبا وجميع ما في هذه الْحَمْسَ عَشْرَةَ صُورَةَ الْجَنُوبِيَّةِ من الكواكب ١0 ثَلَاثَانِ وَسِتَّةً ٤ عَشَرَ كوكبا فجميع هذه الكواكب الْمُحْصَاةُ الْفِ وَاثْنَانِ وَعِشْرُونَ كوكبا منها في الْعِظَمِ الْأَوَّلِ خَمْسَةَ عَشَرَ فِي الْعِظَمِ الثَّانِي م كوكبا وفي الْعِظَمِ الثَّلَاثِ ر ح وفي الرَّابِعِ د ٤ وفي الْعِظَمِ الْخَامِسِ ر ٥ وفي السَّادِسِ ط ٥ كوكبا وَالسَّحَابِيَّةُ أَشْبَاهُ النَّامِ خَمْسَةٌ وَمِنَ الْمَظْلِمَةِ ط ٦ كواكب. وكواكب الذُّوَابَةِ وَالْقَرْدِ وَالْمِرْزَمِ. فالذي اثبتنا من هذه الكواكب ما وجدنا له مِزَاجَ مَعْلُومٍ فِي كِتَابِ بَطْلِمَيْوسَ مِنَ الصُّوَرِ الْخَارِجَةِ عَنْ فَلَكَ الْبُرُوجِ سَيِّمًا مَا عَظُمَ مِنْهَا وَالنِّي فِي صُورِ الْبُرُوجِ فَقَدْ ذَكَرْنَا مِزَاجَهَا وَقُوَّتَهَا مُسَاكِلَةً ١5 لِقُوَّةِ الذُّيْرَيْنِ وَالْكُوكُوبِ الْمُتَحَيِّرَةِ. وَرَسَّنَا بَعْدَ ذَلِكَ لِمَا فِي الْعِظَمِ الْأَوَّلِ وَالثَّانِي وَبَعْضِ الثَّلَاثِ مِنْهَا جَدَاوِلَ مُفْرَدَةً ذَكَرْنَا فِيهَا أَبَا دَهَا عَنْ مَعْدَلِ النَّهَارِ وَنِصْفِ مَكْنَهَا فَوْقَ الْأَرْضِ وَارْتِفَاعَهَا فِي وَسْطِ السَّمَاءِ وَمَعَ أَيِّ أَجْزَاءِ الْبُرُوجِ تَطْلُعُ وَتَتَوَسَّطُ السَّمَاءُ وَتَغِيبُ حَيْثُ يَكُونُ ارْتِفَاعُ الْقُطْبِ الشَّمَالِيِّ عَنْ الْأُفُقِ سِتَّةً وَثَلَاثِينَ جِزًا ١ وهو عَرْضُ مَدِينَةِ الرُّقَّةِ وَجَعَلْنَا حَالَاتِهَا الْمَذْكُورَةَ الَّتِي وَصَفْنَا فِي سَنَةِ ٩٠٠ مِّنْ سَنِي ذِي الْقَرْنَيْنِ وَرَسَّنَا فِي الْجَدَاوِلِ الَّتِي قَبْلَ هَذِهِ مَوَاضِعَهَا فِي الطُّولِ مِنْ أَوَّلِ الْحَمَلِ فَإِذَا أَرَدْتَ أَنْ تَعْرِفَ ٢٠ مَوْضِعَ أَيِّ كُوكَبٍ شِئْتَ مِنْ هَذِهِ الْكُوكُوبِ الثَّابِتَةِ الَّتِي رَسَّمْنَا فِي الْجَدَاوِلِ فَخُذْ حَرَكَتَهَا فِي السِّنِينَ الَّتِي تَجْمَعُ مِنْ ٩ سَنَةِ أَقَمَّا مِنْ سَنِي ذِي الْقَرْنَيْنِ فَرِذْهَا عَلَى مَوَاضِعِهَا الْمَرْسُومَةِ فِي الْجَدَاوِلِ وَأَنْزِلْ ذَلِكَ مِنْ أَوَّلِ الْحَمَلِ فحَيْثُ انْهَى بِكَ الْمَدَدُ ٣ فَبِنَاكَ مَوْضِعَ الْكُوكَبِ مِنَ الْبُرْجِ الَّذِي يَتَمَيَّ إِلَيْهِ وَعَرْضُهُ ١28,٢

١) Cod ريد — ٢) Cod قد — ٣) Cod لا — ٤) Cod لع — ٥) Cod كوكبا postea — ٦) Cod ح — ٧) Cod شط — ٨) Cod في — ٩) Cod ارا — ١٠) Cod سني ذِي

هو المرسوم في الجدول في الجهة المرسومة وكذلك عظمه من الأقدار الستة وكذلك تعرف الاجزاء التي تطلع معها وتغيب وتتوسط السماء من الجداول للوخرة بأن تأخذ ما في كل واحد من الجداول الثلاثة فتلقيه من أول الحمل وفيما بعد هذه السنة التي رسمنا فيها هذه الجداول بهذه الحالات تريد على ما في الجداول بحسب ما تستحق من الزيادة اذ كان كثير التغير يحتاج ان يُستقصى حسابه في كل حين وإنما رسمناه في زماننا ليكون معلوماً فيه بالتقريب والمأخذ الذي به تعلم هذه الجهات 5 مشروح فيما تقدم من هذا الكتاب ومن قبل هذه الجداول يُعلم في زماننا الأشكال التسعة المذكورة التي تكون للكواكب مع الشمس سبباً ما عظم منها وهي المرسومة في الجداول.

الباب الثاني والخمسون

10

في معرفة ما ذكره اصحاب الطلسمات في قولهم أن للفلك حركة انتقال مُقبلة ومُذبرة وما يظهر من فساد قولهم.

قال وقد ذكر بطليموس في كتابه أن اصحاب الطلسمات زعموا ان للفلك حركة انتقال بطيئة 15 الزمان في كل ثمانين سنة درجة وقالوا إن هذه الحركة تنتهي الى ثمانية اجزاء تُقبل ثم تُدبر ومعنى قولهم أن فلك البروج يتحرك من المغرب الى المشرق مع حركة فلك الكواكب الثابتة ايضاً الى هذه الجهة ثمانية اجزاء ثم يتحرك من المشرق الى المغرب ثمانية اجزاء ايضاً وذلك على خلاف الحركة الأولى ومع ذلك فيجب أن يتحرك بحركة الكواكب الثابتة الحركة الأولى التي من المغرب الى المشرق ولا يكون ذلك ولا يتيمأ إلا أن يكون غيره يحركه او تكون الكواكب الثابتة هي التي 20 تتحرك عليه وذلك أن الجرم الواحد لا يمكن أن يتحرك حركتين في جهتين مختلفتين معاً وذكرنا أن مُتَمَيَّ* الإقبال كان قبل ملك اغسطس بمائة وثمان وعشرين سنة مصرية وذلك هو سنة مائة وست وستين للإسكندر الماقدوني وإياه يجب أن يؤخذ ما بعد ذلك من السنين فيحسب لكل ثمانين سنة منه درجة فما حصل من ذلك [ينقص] الى ان يتيمى الى ثاني درج فما بقي زيد على حركات

الكواكب المتقدمة^١ فإذا نُتت ثمانية أُسِفِطَتْ وأُخِذَ ما زاد على ثمانية بعينه فزِيدَ على مواضع الكواكب إلى تمام ثمانية ثم يُعاد الأمر الأول وكان زمان السنة الذي كان يعمل عليه هؤلاء الذين ذهبوا. هذا المذهب أكثر من سنة يوماً ورُبْع يوم بمقدار خمس ساعة ونحوه فتقع لذلك حَرَكَةُ الشمس الوُسْطَى في السنة المصرية شَطَط^٢ مَح^٣ وأما إِرْخُس^٤ وهو بَعْدَ هؤلاء فعيل على أن زمان السنة سنة يوماً^٥ ورُبْع يوم فقط فتقع حركة الشمس في زمان السنة المصرية شَطَط^٦ مَح^٧ وكان يزعم أنه قد وقف على أنه أقل من الربع يوم. ثم رَصَد بطليموس من بَعْدِ إِرْخُس^٨ بِمِائَتَيْنِ وخمس وثمانين سنة فوجد زمان السنة فيما عَمِلَ عليه سنة يوماً وأقل من رُبْع يوم بجزء من ثلثمائة فكانت لذلك حركة الشمس في السنة المصرية شَطَط^٩ مَح^{١٠} ورَصَدنا نحن بعد بطليموس بِسِمْبَاة^{١١} وثلث وأربعين سنة فوجدنا زمان السنة سنة يوماً وأقل من رُبْع يوم بثلاثة اجزاء وخمسي جزء من ثلثمائة وستين فصارت حركة الشمس لذلك في السنة المصرية شَطَط^{١٢} مَح^{١٣} وهذه الحركات كلها متريدة من لدُن زمان بُخْشَصَر^{١٤} ونحوه فقد بطل أن يكون هذا الذي وَصَفُوا مُوَافِقًا لشيء من قولهم في كَمِيَّةِ الاجزاء ولا في مقدار الحركة ولا في التزايد والتناقص ولكننا رَأَى هذا التريُّد يكون على غير ترتيب في الإبطاء والسرعة وذلك أن بطليموس استدرَك على إِرْخُس^{١٥} في زُها. ثلثمائة سنة قريباً من يوم واستدرَكنا نحن على بطليموس في زُها. سِمْبَاة وخمسين سنة مقدار أربعة أيام ورُبْع سِوَى اليوم الذي كان هو قد استدرَكه على إِرْخُس^{١٦} وإن يَكُنْ^{١٧} هذه الزيادة إنما وقعت من قِبَل خَطَأ وقع في الآلات التي رِصَدَ بها من قِبَل قسَمَتها أو تَغْيِيرها على طول الزمان فقد يَجِبُ صَرُورَةٌ أن تقع^{١٨} في أرصادنا بعد مُدَّة من الزمان إذا كانت قِياساتنا في أرصادنا إنما هي إلى تلك الأرصاد وإن كان ذلك من قِبَل حَرَكَةٍ في المَلَك لم تظهر لنا حقيقتها ولم نُحِطْ بِمَرَفَتها نحن ولا غيرنا من المُتَقَدِّمِينَ فَإِنَّ طَلَبَ الحَقِّ وأتباعه أن يُرْصَدَ في كل زمان فما وُجِدَ من شيء وأُسْتَدْرِكَ فيه اصْلَحَ كما اصْلَحَ في الزمان الذي قَبْلَهُ. وأما ما يَجْع به الظَّن^{١٩} وَيُوجِبُهُ^{٢٠} القياس فإنه لما كانت هذه الزيادة شاملة في جميع حركات الكواكب كلها إن ذلك إنما وقع من قِبَل حركة تلك الكواكب الثابتة وذلك أن بطليموس ذَكَرَ أن هذه الحركة فيما وَجِدَ بِأرصاده وعلى

١) Cod. المقدمة — ٢) Cod. شَطَط مَح — ٣) Cod. بُرْخُس — ٤) Cod. مَح — ٥) Cod. رخس — ٦) Cod. شَطَط مَح — ٧) Cod. شَطَط مَح — ٨) Cod. رخس — ٩) Cod. رخس — ١٠) Cod. يكون — ١١) Forte addendum خطأ — ١٢) Cod. بوجه — ١٣) Cod. شَطَط مَح — ١٤) Cod. شَطَط مَح — ١٥) Cod. شَطَط مَح — ١٦) Cod. شَطَط مَح — ١٧) Cod. يكون — ١٨) Cod. يكون — ١٩) Cod. يكون — ٢٠) Cod. يكون

حَسَبَ مَا عُمِلَ عَلَيْهِ مِنْ قَبْلِهِ أَيْضًا تَكُونُ فِي كُلِّ مِائَةِ سَنَةٍ دَرَجَةٌ وَاحِدَةٌ وَلَمْ يَكُنْ بَيْنَ أَرَصَادِ بَطْلَمْيُوسَ
وَبَيْنَ أَرَصَادِ الَّتِي قَاسَ إِلَيْهَا مِنَ الْمُدَّةِ مَا يُوجِبُ أَنْ يَظْهَرَ مَعَهُ فِي مِثْلِ هَذِهِ الْحَرَكَةِ تَغْيِيرُ بَيِّنٍ
وَذَلِكَ أَنَّ بَيْنَ الرُّصْدِ الَّذِي رَصَدَهُ هُوَ وَالرُّصْدِ الَّذِي قَاسَ إِلَيْهِ زُهَاءُ مِائَتَيْنِ^١ سَنَةٍ فَقَطْ وَإِنَّمَا
طَالَ الزَّمَانُ بَيْنَنَا وَبَيْنَهُ تَبَيَّنَتْ فِي هَذِهِ الْحَرَكَةِ الزِّيَادَةُ حَتَّى وَجِدَتْ فِي كُلِّ سِتَّةِ وَسِتِّينَ سَنَةٍ
شَمْسِيَّةٍ دَرَجَةٌ وَاحِدَةٌ وَمِنْ قَبْلِ اخْتِلَافِ هَذَيْنِ الْمَسِيرَيْنِ مَا وَقَعَتْ مِنْ^٢ الزِّيَادَةِ مَعَ الْكُلِّ.^٥

الباب الثالث والخمسون

فِي مَعْرِفَةِ أَوْقَاتِ تَحَاوِيلِ السِّنِّينِ وَطَوَالِمِهَا وَمَوَاضِعِ الْكَوَاكِبِ عِنْدَ عَوْدَتِهَا إِلَى الْجُزْءِ الَّذِي كَانَتْ فِيهِ
فِي الْأَصْلِ.^{١٥}

قَالَ إِذَا ارِدْتَ أَنْ تَعْرِفَ تَحْوِيلَ أَيِّ سَنَةٍ يَشْتَبُ مِنْ مِثْنِي الْمَوَالِيدِ وَغَيْرِهَا تَمَّا يُعْتَمَلُ لَهَا عَلَى
١٥٠٠,٢٠٠ ع. ابتداء قائم بَيْنَهُ وَهُوَ الْوَقْتُ الَّذِي تَعُودُ فِيهِ الشَّمْسُ إِلَى الْجُزْءِ^٣ الَّذِي كَانَتْ فِيهِ فِي وَقْتِ الْإِبْتِدَاءِ
فَاعْرِفِ السَّنَةَ الَّتِي كَانَ فِيهَا الْإِبْتِدَاءُ مِنْ مِثْنِي ذِي الْقَرْنَيْنِ وَالسَّنَةَ الَّتِي تُرِيدُ أَنْ تَعْرِفَ التَّحْوِيلَ فِيهَا
أَيْضًا ثُمَّ انْقُصِ الْأَقْلَ مِنَ الْأَكْثَرِ فَمَا بَقِيَ فَهُوَ مَا مَضَى لِلْمَوْلِدِ أَوْ الْإِبْتِدَاءِ الَّذِي ارِدْتَ مِنْ السِّنِّينِ^{١٥}
الَّتَامَّةِ إِلَى مِثْلِ الْيَوْمِ الَّذِي كَانَ فِيهِ الْمَوْلِدُ أَوْ الْإِبْتِدَاءُ مِنَ الشَّهْرِ الرَّوْمِيِّ فَاضْرِبْ هَذِهِ السِّنِّينَ التَّامَّةَ
فِي سِتٍّ وَثَمَانِينَ دَرَجَةً وَسِتٍّ وَثَلَاثِينَ دَقِيقَةً الَّتِي هِيَ زِيَادَةُ زَمَانِ السَّنَةِ عَلَى الْأَيَّامِ النَّامَةِ فَمَا بَلَغَ فَأَلْقَ
مِنَهُ الْأَدْوَارَ وَمَا بَقِيَ دُونَ الدَّوْرِ مِنْ شَيْءٍ فَأَقِسْهُ عَلَى^٤ يَهْ فَمَا حَصَلَ فَسَاعَاتٌ مَعْتَدِلَةٌ فَرِذْهَا عَلَى
سَاعَاتِ التَّقْوِيمِ فِي الْأَصْلِ فَإِنْ بَاقَتْ أَقْلٌ مِنْ أَرْبَعَةٍ وَعِشْرِينَ فَخُذْهَا بَيْنَهَا مَعَ الْيَوْمِ الْمَاضِي مِنَ الشَّهْرِ
وَأِنْ زَادَتْ عَلَى كَدٍّ فَأَلْقَ مِنْهَا كَدَّ وَزِدْ عَلَى الْأَيَّامِ الْمَاضِيَةِ مِنَ الشَّهْرِ يَوْمًا وَاحِدًا فَمَا بَاقَتْ الْأَيَّامُ^{٢٠}
وَالسَّاعَاتُ بِدَوْلِكَ فَاحْفَظْهَا فَإِنْ كَانَتِ السَّنَةُ كَرِيسَةً وَكَانَ سُبَاطٌ قَدْ انْقَضَى فَانْقُصْ مِنَ الْأَيَّامِ
الْمَاضِيَةِ مِنَ الشَّهْرِ يَوْمًا وَاحِدًا فَمَا حَصَلَ فَهُوَ يَوْمُ التَّقْوِيمِ وَأِنْ لَمْ تَكُنِ السَّنَةُ كَرِيسَةً تَرَكْتَ الْأَيَّامَ بِحَالِهَا فَمَا

1) Fortis est وتمام addendum — 2) Deest in cod.

حصل من الأيام الماضية من الشهر والساعات فهي أيام التقويم وساعاته فاستخرج بها وسط الشمس في تلك السنة التي اردت على الجهة المتقدمة فإن وسط الشمس يخرج مثل الوسط الذي كان في الأصل بينه وإن شئت أن تضرب ما حصل منك من السنين في ثلثة اجزاء واربع وعشرين دقيقة وهي مقدار ما ينقص زمان السنة عن تمام الربيع اليوم الزائد على سنة فما بلغ حفظته ثم تأتي ما حصل 5 منك من السنين اربعة اربعة فإن بقي منك واحد اخذت له سبعين جزءاً وإن بقي اثنان اخذت لهما ف وإن بقي ثلثة اخذت لهما رة وان بقي اربعة اخذت لهما تسه فأي ذلك حصل لك القيت منه ما حفظت فما بقي ^١ حسبت لكل به درجة ساعة فزدته على ساعات التقويم على الرسم بينه f. 130, v. والمعنى في هذين البابين واحد فما يخرج لك من أي الوجهين اتفق فهو الأناخ تقويم وسط الشمس عليه على الرسم الاول كالمادة ثم قوته فإن خرج موضع الشمس الحقيقي مثل الموضع الاول فذلك 10 وقت التحويل وان زاد على موضع الشمس الحقيقي في الأصل فانظر مقدار ما يزيد عليه كم يكون بمسير الشمس في الساعة فانقصه من ساعات التقويم وان نقص فانظر ما ينقص عنه كم يكون بمسير الشمس في الساعة فزده على ساعات التقويم حتى تصح ساعات التقويم التي بها تعدد الشمس الى الموضع الحقي الذي كانت فيه في الأصل فتقوم عليها ايضاً موضع القمر وسائر الكواكب المنجزة ثم تحولها الى ساعات الأيام المختلفة الموجودة وذلك بأن تنقص ما يازاء جزء الشمس من تعديل الأيام 15 في مطالع الفلك المستقيم بعد أن تعرف مقداره من الساعة المعدلة فما كان فهو ساعات معدلة من بعد اتصاف النهار فتعلم بها الطالع والأوتاد على جري المادة. وإنما يقع هذا الاختلاف في موضع الشمس الحقي من قبل حركة بعدها الابد في السنين التي بين سنة الأصل وسنة التحويل فتتي كانت الشمس قرب البعد الابد لم يكن التغير إلا يسيراً غير محسوس وكذلك ايضاً قرب بعدها الاقرب فكلماً بعدت عن هاتين النقطتين كان أكثر الاختلاف فيها. ومعلوم ان اوقات التحويل 20 كلما انقضت مائة وست سنين تقدمت اليوم الذي كانت فيه في الأصل من الشهر بيوم واحد. وقد جعلنا لأوقات تحويل السنين الوسطى واوساط الكواكب فيها جداول متأنقة شرحنا العمل بها f. 131, r. في آخر الابواب عند ختم الكتاب ليسهل العمل بها عند الحاجة.

الباب الرابع والخمسون

في تحقيق اقدار الاتصالات التي تكون بحسب عروض الكواكب.

5

قال ولما كانت دائرة البروج مقسومة باثني عشر جزءاً ولم يكن يُوجد للاثني عشر شيً يعدها
تماماً له منها جزءٌ صحيح اعني نسبة قائمة إلا الستة مرتين والاربعة اثنى عشر مرات
والاثنان ستة مرات أُمْتُعِلَت هذه الاقدار دون غيرها وهي اربعة اشكال سوى المقارنة فمنها المقابلة
وهي من ستة بروج وتُحيط بزاويتين قائمتين وبثلاثة وثمانين درجة وسببها^١ سبب بين من نفسه في القوة
وبعد ذلك شكل التربع وهو نصف المقابلة ويُحيط بالثلاثة ابراج وزاوية قائمة وينقسم جزئاً ثم التثليث^{١٠}
ويُحيط بأربعة ابراج وزاوية قائمة وثلاث زاوية وبثلاثة وعشرين درجة ثم التسليس وهو نصف التثليث
ويُحيط بـسبعة ابراج وبثلاثي زاوية قائمة وبسنتين درجة واما سبب^٢ المقارنة فغير مشاكل فهذه الاجزاء من
ذلك البروج هي التي تشترك بعضها مع بعض في الاشكال دون غيرها وتسمى البروج التي هذه حال
بعضها عند بعض البروج المرتبطة والباقية التي لا ترتبط بعضها مع بعض ولا تشترك في الاشكال
هي التي بُد ما بينها بُرج واحد وخمسة ابراج وسبعة ابراج. ولما كانت شعاعات الكواكب عند^{١٥}
اشتراكها في الاشكال الاربعة إنما تجتمع في مركز الارض وتلتقي هناك صار النظر في عروضها عند
ذلك من القليل ولكن اكثر ما يحتاج الى النظر في عروضها عند المقارنة فقط لأن الكوكبين اذا
كان التقاءهما التقاء جسمائياً ولم يكن عرضهما معاً في جهة واحدة وبمقدار واحد لم يكن اقتراحهما اقتراحاً
صحيحاً ولم يستر الاسفل منهما الأعلى^٣ لأن اقتراحهما اذا كان على الحالة التي ذكرنا يقع بالطول والعرض
فإذا لم يكونا في جهة واحدة وبمقدار واحد كان اقتراحهما في الطول دون العرض وليس تسمى تلك^{٢٠}
المقارنة بمجاسة صحيحة سيما اذا كانا في جهتين مختلفتين فإنه لا يُعدُّ لهما التقاء عند ذلك. فإذا
تجاسداً بالطول والعرض والجهة لم يزالا مُقترنين حتى يبعد احدهما عن صاحبه بمقدار نصف جرميهما.

١) Cod. سبب et postea سببها ٢) Cod. سبب

ويقال ايضا في الاتصالات إنه اذا كانت كواكب ذاهبة الى تسديس او زريع او مقابلة كواكب آخر
 فهي ¹ مُتَّصِلَةٌ بها فإذا ساوتها في المدد فقد تم الاتصال فإذا جاوزت الخفاف الثقال فهي مُنْصَرِفَةٌ عن
 الثقال الى أن تتصل بكواكب آخر فإن لم تتصل بغيرها سُمِّيت مُنْصَرِفَةٌ. وكذلك انوار الكواكب
 وقوتها في الاتصالات يُقال ان قُوَّة الشمس في الاتصالات تقع على خمس عشرة درجة أمامها ومثل
 ٥ ذلك خلفها وقوة القمر تقع على اثني عشرة درجة من أمامه وخلفه وكذلك قوة المشتري تقع على
 اثني عشرة درجة ايضا أمامه وخلفه وقوة الزهرة ثمانية اجزاء من امامها وخلفها وقوة المريخ سبعة اجزاء
 من امامه وخلفه وقوة عطارد كذلك سبعة اجزاء من امامه وخلفه وقوة زحل كذلك ايضا سبعة
 اجزاء من امامه وخلفه ² وقوة الاقدار القوية ³ فإنها هي الاقدار التي ذكرنا في باب عظم الأجرام
 وما نُوتِرَ اقطارها من دائرة الفلك سيما العلوية منها وقد بينا ذلك بيانا شافيا فيما تقدم. وقد ذُكِرَ
 ١٥ ايضا أن الاجزاء التي بُعِدها عن نُقْطَتَيِ الْمُتَقَلِّبَيْنِ وهما رأس السَّرطان ورأس الجَدِّي بُعد واحد في
 الجهة المتقدمة والجهة المتأخرة التي تتلو من اجزاء البروج ينظر بعضها الى بعض وتستوي في القوة
 لأنَّ نهار كل واحد جزء منها مساوٍ لنهار الآخر. ومثال ذلك أن عشرة اجزاء من السَّرطان تساوي ١٣٢ ر.
 في القوة عشرين جزءا من الجُوزاء لأنَّ بُعد هذين الجزئين من أول السَّرطان بُعد واحد ونهار
 احدهما مساوٍ لنهار الآخر وتسمى التي تنظر بعضها الى بعض من هذه الاجزاء مُسْتَوِيَّةٌ في القوة
 ٢٥ لهذه السبلة وكذلك الاجزاء التي بُعِدها عن رأس الجَدِّي بعد واحد مُساوِيَّةٌ ايضا في القوة ومثال
 ذلك كَوْكَبٌ في خمسة اجزاء من القوس وكوكب آخر في خمسة وعشرين جزءا من الجَدِّي فهما في
 هذين البُعْدَيْنِ متساويان في القوة. وكذلك ايضا الاجزاء التي بعدا عن اِحدى نُقْطَتَيِ الاعتدالين
 بُعد واحد في الجهة المتقدمة من البروج والجهة التالية تسمى الآبرة والمُطِيعَة ويُقال ايضا انها العالِيَة
 والمنخِضَة فالتى تسمع وتطيع بعضها لبعض هي المنخِضَة والتي تُطاع العالِيَة فالاجزاء التي في نصف
 ٣٠ الفلك الجنوبي وهي من أول الميزان الى آخر الحوت هي المنخِضَة والاجزاء التي هي في نصف الفلك
 الشمالي وهي من أول الحمل الى آخر السنبلة هي العالِيَة على تلك الاجزاء وذلك أنَّ مقدار زيادة
 النهار في هذه الاجزاء الشماليّة هو مقدار نقصانه في تلك الجنوبيّة اذا كانت مساوِيّة البُعْدَيْنِ من

١) مساوياً ٢) Cod ٣) Cod المتويا ٤) Cod وهي

إحدى هاتين النقطتين ومثال ذلك أن عشرين درجة من الحوت تسع وتقطع لشرة اجزاء من الحمل لأن زيادة نهار عشرة من الحمل مثل نقصان عشرين من الحوت وقد يمكن أن تتفق هذه الأقدار التي ذكرنا في هذين الصنفين تقع من إحدى المشاكلات كما يتفق ويتمياً أن يكون أول القوس يتصل بأول الدلو ويشترك معه في الشكل من التسديس وبعدها عن أول الجدي بعد واحد فيجمع الأمرين وكذلك أيضاً أول الحوت يشترك مع أول الثور في الشكل وأول الحوت 5
 سامع لا أول الثور فيجمع الأمرين أيضاً. * وقد يقع ذلك من التثليث والتربيع والمقابلة كما قد يكون نصف الثور على تربيع نصف الأسد ونصف الدلو على تربيع نصف الثور وأول الثور على تثليث أول السبلة وأول الجدي على تثليث أول الثور ورأس السرطان على مقابلة رأس الجدي وبعده هذه الاجزاء عن نقطة الانقلاب ونقطة الاعتدال بعد متساو وكذلك أول الحمل يقابل أول الميزان. وقد تتصل الكواكب المتخيرة بالكواكب الثابتة إذا بينهما بعد تسديس وتثليث وتربيع ومقابلة 10 وكذلك أيضاً تأتي الكواكب المتخيرة والثابتة الشعاع على دائرة فلك البروج بأقدار مختلفة تريد وتنقص بقدر اختلاف العروض فإذا عرف مقدار ما بين الكوكبتين علم إن كانا على شكل من أشكال الاتصالات. وأما الكواكب الثابتة فلا يبطأ حركتهما لا يعمل على اتصال المتخيرة بها ولا بإلقاء شعاعها على دائرة البروج إذا كان بعدها عن دائرة البروج بعداً واحداً بهذه الأشكال ولكن ينظر إلى الأشكال التي تكون لها معها عند الأوتاد والمجسدة سيما مع الشمس وأما المتخيرة فيحتاج إلى معرفة 15 أبعاد بعضها عن بعض والأقدار التي تأتي منها الشعاع على دائرة البروج بحسب عروضها عند المواليد والتفسير من بعضها إلى بعض. وأما المقابلة فبين أنهما لا تقع على السطام إلا يكون الكوكبان معاً على دائرة البروج أو يكون عرض كل واحد من الكوكبتين مساوياً للآخر ويكونا مختلفي الجهتين وإن كان أحد الكوكبين على دائرة البروج والآخر مائلاً عنها في العرض فإن البعد الذي بينهما عند ذلك يكون أقل من بعد المقابلة بقدر عرض الكوكب وإن كان عرض الكوكبين عرضاً واحداً في 20 جهة واحدة فإن بعد ما بينهما يقع أقل من المقابلة بمقدار العرضين جميعاً. * وأما التربيع الذي يقع من سائر الكواكب على دائرة البروج فإنه أبداً بحال واحدة لا يزيد ولا ينقص عن تسعين كثر العرض أم قل وذلك بين في الكرة التي تقع الدوائر على قطبيها. وأما التسديس فإنه إذا كان للكوكب عرض أتى شعاعه على دائرة البروج على أقل من ستين جزءاً من الجزء الذي هو فيه ويأتي شعاعه من

التثليث على أكثر من مائة وعشرين بتل ما ينقص من التسديس. ^١ فإذا اردت أن تعلم على كم جزءا يُلقي الكوكب شعاعه من التسديس والتثليث على دائرة البروج اذا كان له عرض فاقص عرض الكوكب من تسعين واعرف وتر ما يبقى في جداول الأوتار المنصّفة فإنه يقع ابدا وتر الضلع الثاني التام الذي قد ذكرناه في باب اقطار المربّات فيما تقدّم من هذا الكتاب وفي هذا الباب الذي نحن فيه في هذا الموضع قطع فاحفظه وهو وتر الضلع الثاني ثم اعرف وتر عرض الكوكب تاما وذلك بأن تأخذ نصف عرضه وتعرف وتره المنصف وتضيفه فما بلغ فهو وتر عرض الكوكب التام فاضربه في نفسه فما بلغ فاحفظه برّسه ثم خذ وتر الضلع الثاني التام الذي حفظت فاضربه في ستين فما بلغ فرد عليه هذا المضروب في نفسه الذي حفظته برّسه فما بلغ فخذ جذره فما حصل فخذ ما يزيد على ستين فاضربه في مثله فما بلغ فاقسّه على وتر الضلع الثاني التام الذي حفظته فما حصل بالقسمة فاقصه من ستين فما بقي هو الوتر المعدّل فاحفظه ثم خذ زيادة الجذر على الستين ايضا ثانية فاضربها في وتر الضلع الثاني التام المحفوظ فما بلغ فاقسّه على الوتر المعدّل فما حصل فهو حصّة التقويم فاحفظها ثم خذ وتر عرض الكوكب التام المضروب في مثله فانقصه من ثلثة آلاف وستائة التي هي ضرب وتر التسديس التام في نفسه فما بقي فخذ جذره ^٢ فما حصل الجذر فانقص منه حصّة التقويم التي حفظت ^٣ فما بقي هو الضلع الثاني المعدّل فاعرفه ثم انقص وتر العرض التام المضروب في نفسه ايضا من ثلثة آلاف وستائة ايضا فما بقي فاقسّه على الضلع الثاني المعدّل فما حصل فهو الوتر الذي تريد فتوسّه كما تُقوس الاوتار التامة وذلك بأن تأخذ نصفه فتقوسه في الجدول فما خرجت القوس أضغقتها فما بلغت القوس فهو مقدار تسديس الكوكب في اي الجهتين كان عرضه فانقصه من ثلثة فما بقي فهو مقدار تثليث الكوكب فانقص كل واحد من هذين المقدارين من جزء الكوكب وزد كل واحد منهما ايضا على جزء الكوكب فما بلغ جزء الكوكب بعد الزيادة او النقصان فاعرفه فالموضع الناقص هو موضع تسديسه وتثليثه الاول والموضع الزائد هو موضع التثليث والتسديس الثاني الذي يقع منه على دائرة البروج إن شاء الله.

الباب الخامس والخمسون

في معرفة مَطَالِجِ البروج فيما بين الأوتاد في ارباع الفلك.

5

قال ولما كان الذي يَجِبُ أن يتَّبَعَ ما وَصَفْنَا في اِقتدار الشِّعَاعِ على دَاوِرَةِ البروج هو معرفة مَطَالِجِ
البروج فيما بين الأوتاد إذا كانت مَطَالِجُهَا إِنَّمَا عُرِفَتْ في الفلكِ المستقيم وهي مَطَالِجُهَا في وَتَدِ وَسَطِ
السَّما وَوَتَدِ الأرض في الأقاليم التي هي مَطَالِجُهَا وَمَنَارِبُهَا عند الأَقْصَيْنِ اللّذَانِ هما وَتَدِ الطَّالِعِ وَوَتَدِ
الغَارِبِ من دَاوِرَةِ افق كُلِّ بَلَدٍ وَكَانَ هَذَا الذي وَصَفْنَا مَخْتَلِفِ الاِقتدار صَارَ الذي بَقِيَ من نَوْعِ المَطَالِجِ
هو أن تَعْلَمَ مَطَالِجِ البروج فيما بين هذه الأوتاد في نَوَاحِي الفلكِ تَعْلَمَ في كَمْ زَمَانٍ مُعَدِّلِ النَّهَارِ يَكُونُ
طُلُوعُ أَحَدِ البروج في كُلِّ مَوْضِعٍ من الفلكِ وبذلك تَعْلَمُ مَقْدَارَ مَا يَبْقَى من اِزْمَانِ مُعَدِّلِ النَّهَارِ فيما
بين الدَّرَجَةِ الْمُتَقَدِّمَةِ من فلكِ البروج والدَّرَجَةِ التَّالِيَةِ * بِأَزْمَانٍ تَمَرُّ الدَّرَجَةُ الْمُتَقَدِّمَةُ في ذَلِكَ الْمَوْضِعِ.
وَمِثَالُ ذَلِكَ أَنَّ بُرْجَ الحَمَلِ كُلَّهُ يَطْلُعُ في وَسَطِ السَّما مع كَرَمٍ من اِزْمَانِ مُعَدِّلِ النَّهَارِ وَيُمرُّ في وَتَدِ
الأرض أَيْضًا بِمِثْلِ ذَلِكَ وَيَطْلُعُ في الإقليمِ الرَّابِعِ مع بَدَءِ من اِزْمَانِ مُعَدِّلِ النَّهَارِ وَيُمرُّ في هَذَا
الإقليمِ بِقَدْرِ طُلُوعِ المِيزَانِ فِيهِ وَهُوَ لَوَدَّ والذي بَيْنَ كُلِّ وَاحِدٍ من هَذِهِ الأوتاد والوَتَدِ الذي يَلِيهِ سِتَّةٌ
سَاعَاتٍ زَمَانِيَّةٌ وَهِيَ سَاعَاتُ الرُّبْعِ الْوَاحِدِ من اِربَاعِ النَّهَارِ وَاللَّيْلِ فَمَا كَانَ من ذَلِكَ في الرُّبْعَيْنِ اللّذَانِ
فَوْقَ الأرض كَانَتْ سَاعَاتُهُ نَهَارِيَّةً وَمَا كَانَ تَحْتَ الأرض من الرُّبْعَيْنِ الْبَاقِيَيْنِ كَانَتْ سَاعَاتُهُ لَيْلِيَّةً فَإِذَا
مَالَ بُرْجُ الحَمَلِ عَنْ أَحَدِ هَذِهِ الأوتاد اخْتَلَفَتْ اِقتدار مَطَالِجِهِ فَرَادَتْ عَلَى هَذِهِ الاِقتدار التي ذَكَرْنَا
أَوْ نَقَصَتْ مِنْهَا بِحَسَبِ مَا يَتَّفِقُ من عِدَدِ السَّاعَاتِ الزَّمَانِيَّةِ التي تَبَعْدُ أَوَّلَ الحَمَلِ عَنِ الوَتَدِ الذي
يَكُونُ القِيَاسُ إِلَيْهِ فَتَفَرِّضُ أَوَّلًا بَعْدَ أَوَّلِ الحَمَلِ عَنِ وَسَطِ السَّما إِلَى نَاحِيَةِ المَشْرِقِ بِسَاعَتَيْنِ زَمَانِيَّتَيْنِ
فَتَصِيرُ لِذَلِكَ مَطَالِجِ الحَمَلِ هُنَاكَ أَقْلَ من مَطَالِجِهِ في وَسَطِ السَّما بِمَقْدَارِ سَاعَتَيْنِ وَنِصْفٍ هِيَ ثَلَاثٌ مَا بَيْنَ
مَطَالِجِهِ فِي وَسَطِ السَّما وَمَطَالِجِهِ فِي الإقليمِ من الأفقِ المَشْرِقِيِّ كَمَا أَنَّ السَّاعَتَيْنِ اللَّتَانِ بَعْدَ بَيْدَ بِهِمَا عَنْ
وَسَطِ السَّما ثَلَاثُ السَّاعَاتِ التي بَيْنَ وَسَطِ السَّما والطَّالِعِ وَإِذَا كَانَ بَعْدَ أَوَّلِ الحَمَلِ عَنِ وَسَطِ
السَّما فِي هَذِهِ الْجِهَةِ ثَلَاثُ سَاعَاتٍ زَمَانِيَّةٍ كَانَ طُلُوعُهُ هُنَاكَ أَقْلَ من طُلُوعِهِ فِي الفلكِ المستقيم بِمَقْدَارِ

20

دك وهي نصف ما بين طلوعه في الفلك المستقيم وطلوعه من أفق الإقليم الى أن ينتهي الى الطالع
 فيكون طلوعه هنالك اقل من طلوعه في الفلك المستقيم بمقدار ما وذلك هو جميع الاختلاف الذي
 بينهما في المطالع. وتقرض ايضا بُعد أول الحمل عن وسط السماء الى ناحية المغرب بساعتين^١ زمانيتين. ١٣٤,٧.
 فلأن مناربه في هذا النصف القريب مثل مطالع الميزان تكون مناربه في مقدار هذا البعد أكثر من
 مطالعه في الفلك المستقيم بثلاث هذا الاختلاف وهو بد وإذا كان بُعده ثلاث ساعات في هذه الجهة
 كان تمره هنالك بأكثر من تمره في الفلك المستقيم بمقدار نصف الاختلاف وهو دك الى أن ينتهي
 الى افق المغرب فيكون تمره وسبازه هنالك في غروبه بأكثر من طلوعه في الفلك المستقيم بمقدار
 الاختلاف كله وهو ح ما وكذلك اذا كان بُعده عن وتد الأرض الى ما يلي الطالع كانت سبيله
 السيل التي بين وسط السماء والطالع واذا كان بُعده عن وتد الأرض الى ما يلي المغرب كان الأمر
 ١٠ فيه مثل الأمر الذي كان فيما بين وسط السماء والمغرب. فإذا اردت أن تعرف مطالع في أي درجة
 شئت في أي نواحي الفلك اردت فأبدأ بمعرفة بُعد الدرجة التي تريد أو الكوكب الذي تريد عن احد
 الاوتاد ومعرفة ذلك بأن تنظر الى الدرجة التي تريد أو الكوكب الذي تريد فإن لم يكن له عرض فإن
 سبيله سيل الدرجة التي هو فيها من درج البروج فاعرف ازمان ساعات الدرجة النهارية واليلية من
 أي درج الفلك شئت وهي الدرجة التي يكون فيها الكوكب او غيرها من درج البروج فإن كان للكوكب
 ١٥ عرض فاعرف الدرجة التي تتوسط السماء معه وازمان ساعاته فوق الأرض وتحتها وذلك بأن تخرج
 نصف مكته فوق الأرض فتأخذ سدسه فما كان فهو ازمان ساعة فوق الأرض وتنقص ذلك من
 ثلثين فما بقي فهو ازمان ساعاته تحت الأرض^٢ على نحو ما بيئت في صدر الكتاب فتستعمل الدرجة
 التي تتوسط السماء معه مكان الدرجة التي هو فيها [اذا كان له عرض وتستعمل الدرجة التي هو
 فيها]^٣ اذا لم يكن له عرض وكذلك ازمان ساعات الكوكب ميان ازمان ساعات درجته الي ١٣٥,٧.
 ٢٠ [تتوسط السماء معه]^٣ فإن كانت إحدى الدرجتين أيهما استعملت فوق الأرض فخذ بعدها عن
 جزء وسط السماء بمطالع الفلك المستقيم فإن كانت تحت الأرض فخذ بعدها عن جزء وتد الأرض
 بمطالع الفلك المستقيم ايضا وذلك بأن تنقص مطالع درجة وسط السماء من مطالع الدرجة التي تستعمل

١) Cod فوق الأرض ولها — 2) Supplavi Platone duca. — 3) Pro his cod. مرفيها sed recte Plato ut recepi.

إذا كانت في ناحية المشرق من وسط السماء وتنقص مطالع تلك الدرجة من مطالع درجة وسط السماء
إذا كانت في ناحية المغرب وكذلك تفعل بمطالعها ومطالع جزء وتد الأرض في الفلك المستقيم حتى
تعرف البعد الذي بين الدرجة التي اردت وبين درجة وسط السماء او وتد الأرض بالفلك المستقيم
فما حصل لك من ازمان البعد فاقسمه على ازمان الساعات النهارية اذا كانت الدرجة المستعملة فوق
الأرض او على ازمان ساعات الليل اذا كانت تحت الأرض فما بلغت الساعات فهي بُعد الكوكب او ⁵
الدرجة عن احد الوددين إما وتد وسط السماء وإما وتد الأرض ومعرفة الكوكب او الدرجة هل هي
تحت الأرض او فوقها على ما أصف وذلك بأن تنظر الى الجزء الذي تريد أن تستعمله من الجزءين
فإن كان فيما بين درجة الطالع ودرجة الغارب على قوالي البروج فإن تلك الدرجة تحت الأرض وان
كان فيما بين درجة الغارب ودرجة الطالع على قوالي البروج فهو فوق الأرض. وتعلم ذلك بمجة أخرى
ايضا وذلك أن تنظر الى نصف مكث الكوكب فوق الأرض فإن كان أكثر من الازمان التي بين ¹⁰
درجة وسط السماء والدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب في الفلك المستقيم علمت أن الكوكب
فوق الأرض وإن كان نصف مكثه فوق الأرض هو الأقل علمت أنه تحت الأرض فإذا عرفت بُعد
الكوكب او الدرجة ^{135, v.} التي هو فيها عن وسط السماء او عن وتد الأرض كم يقع من الساعات الزمانية
واردت أن تعلم بعده عن الطالع او عن الغارب فقصت تلك الساعات من ستة فما بقي فهو بعده
عن احد هذين الوددين اعني وتد المشرق او وتد المغرب فكلما اردت أن تعلم مطالع اي درجة شئت ¹⁵
في الموضع الذي تتفق فيه تلك الدرجة من نواحي الفلك فيين بما وصفنا أنه بذلك يعرف مقدار ما
بين الدرجة المتقدمة من فلك البروج والدرجة التي في الجهة التالية لها من ازمان معدل النهار كما قد
يُعلم مقدار ما بين الدرجتين بمطالع الإقليم ومطالع الفلك المستقيم وذلك هو أن تعلم في كم¹ زمنا
من ازمان معدل النهار تسير الدرجة التالية من فلك البروج الى الموضع الذي كانت فيه الدرجة
المتقدمة فانظر فإن كانت الدرجة المتقدمة المفروضة فيما بين وسط السماء وتد الأرض من ناحية ²⁰
المشرق فهي في نصف الفلك الشرقي وان كانت فيما بين وسط السماء وتد الأرض مما يلي المغرب
فهي في نصف الفلك الغربي فإذا كانت في النصف الشرقي من الفلك فاعرف بعدها عن وسط السماء

او وتد الارض او الطالع اي ذلك شئت كم يكون من الساعات الزمانية فاحفظها ثم انظر الى الدرجة التالية فإن كانت معها في نصف الفلك الشرقي فخذ بُعد ما بين الدرجتين بمطالع الفلك المستقيم وبُعد ما بينهما بمطالع الإقليم المحدود فإن استوى المددَان فهو بعد الدرجة المتقدمة عن الدرجة التالية بأزمان مُعدّل النهار وان اختلفا فانقص الاقل من الأكثر فما بقي فخذ سدسه وهو حصّة الساعة الواحدة من ٥ الاختلاف فاضربه في ساعات بُعد الدرجة المتقدمة عن بعد الاوتاد أيها شئت أن تجعل القياس اليه اعني إما وسط السماء وإما وتد الطالع وإما وتد الأرض فما بلغ إن كنت ضربته في ساعات بُعد ٤ 138,٢. الدرجة عن وسط السماء او وتد الأرض زدته ذلك على ازمان المطالع التي حصلت مما بين الدرجتين بالفلك المستقيم اذا كانت اقل من التي بينهما بمطالع الإقليم ونقصت ذلك منها اذا كانت هي الأكثر وان كنت ضربته في ساعات بعد الدرجة عن الطالع فزد ذلك على الازمان التي بين الدرجتين بمطالع الإقليم إن كانت هي الاقل وانقصه منها ان كانت هي الأكثر فما بلغت ازمان مطالع الوتد الذي قست اليه بُعد الزيادة عليه او النقصان منه فهو بُعد ما بين تلك الدرجتين بمطالع موضع الدرجة المتقدمة الذي هي فيه من نصف الفلك الشرقي. وان كانت الدرجة المفروضة المتقدمة في نصف 10 الفلك الغربي والدرجة التالية معها ايضا في هذا النصف فخذ ازمان المطالع بينهما في الفلك المستقيم وازمان المطالع التي بين الدرجتين المتقابلتين لتلك الدرجتين في ذلك الإقليم وهو مقدار ما بين 15 الدرجتين بأزمان مغارب الإقليم ثم تأخذ سدس الفصل الذي بين هذين المددين وتضربه في ساعات بُعد الدرجة عن اي الوتدين شئت إما عن وتد الأرض وإما عن وتد المغرب او عن وتد وسط السماء اي ذلك اردت فما بلغ فزده على ازمان المطالع او المغارب التي حصلت لك من الوتد الذي قست اليه إن كانت هي الاقل وتنقصه منها إن كانت هي الأكثر على ذلك الرسم المتقدم اعني إن كان قياسك الى وتد المغرب زدته ذلك على مغارب ما بين الدرجتين في الإقليم إن كانت هي الاقل ونقصتها منها إن كانت هي الأكثر مما بينهما بالفلك المستقيم وان كنت قست الى وتد الأرض او 20 وسط السماء زدته ذلك على الذي بين الدرجتين بمطالع الفلك المستقيم ان كانت هي الاقل ونقصته منها ان كانت هي الأكثر فما حصل فهو بُعد ما بين الدرجتين بمغارب الموضع الذي كانت فيه ٤ 138,٧.

الدرجة المتقدمة من الفلك وان كان موضع الدرجة المتقدمة المفروضة في احد نصفي الفلك والدرجة التالية في النصف الآخر فاعرف ما بين الدرجة المتقدمة وبين وسط السماء اذا كانت في النصف الغربي وان كانت في النصف الشرقي فاعرف ما بينها¹ وبين وتد الارض بهذا العمل الذي وصفت لك فما حصل فزد عليه ما بين جزء وسط السماء او وتد الارض وبين الدرجة التالية بمطالع فلك المستقيم فما بلغ فهو مقدار ما بين تلك² الدرجتين. وإن شئت أن تعرف ذلك بجهة أخرى فاعرف⁵ ساعات بُعد الدرجة المفروضة المتقدمة عن التدد كما وصفت لك ثم انظر فإن كانت الدرجة المتقدمة والتالية فيما بين وسط السماء والمطالع او كان الجزء المتقدم هناك والجزء التالي فيما بين المطالع وتدد الارض وذلك أن يكونا جميعاً في النصف الشرقي فاضرب ازمان ساعات الجزء التالي النهارية التي هي ازمان ساعات الجزء نفسه في ساعات بُعد الجزء المتقدم عن وسط السماء فما بلغ فانقصه من الازمان التي بين جزء وسط السماء وبين الجزء التالي بمطالع الفلك المستقيم. وان كان الجزء المتقدم¹⁰ والجزء التالي في نصف الفلك الغربي الذي من وتد الارض الى وسط السماء مما³ يلي المغرب فاضرب ازمان [ساعات الجزء التالي الليلية في] ساعات بُعد الجزء المتقدم عن وتد الارض فما بلغ فانقصه من ازمان المطالع التي بين جزء وتد الارض والجزء التالي في الفلك المستقيم. وان كان الجزء المتقدم في نصف والجزء التالي في نصف آخر وذلك أن يكون الجزء المتقدم فيما بين المطالع وتدد الارض والجزء التالي فيما بين وتد الارض والمغرب فاضرب ازمان ساعات الجزء التالي الليلية المأخوذة بالنظير في¹⁵ ساعات بُعد الدرجة المتقدمة عن وتد المطالع فما حصل فانقصه من ازمان المطالع التي بين الجزء المطالع والجزء التالي بمطالع الإقليم. وان كان الجزء المتقدم فيما بين المغرب ووسط السماء والجزء التالي فيما بين وسط السماء والمطالع وذلك أن يكون في نصفي مختلفين فاضرب ازمان ساعات الجزء التالي النهارية في ساعات بُعد الجزء المتقدم عن وتد المغرب فما بلغ فانقصه من ازمان المطالع التي بين الدرجة التي تقابل درجة المغرب والتي هي تقابل الدرجة التالية في الإقليم المحدود فما بقي من أي²⁰ الأعداد اتفق فهو⁴ بعد ما بين الدرجتين بأزمان مطالع الدرجة الأولى او مغاربها. وكذلك يعلم ايضا بالعكس منذكم زماناً من ازمان معدّل النهار فارق الجزء المتقدم موضع الجزء التالي. واكثر ما

1) Cod. بينها — 2) Cod. تلك — 3) Cod. فما — 4) Supplevi, Platone duos. — 5) Cod. وهي

يُحتاج الى معرفة هذه الأقدار في المواليد في تسيير الأدلاء في مواضعها وهو الذي ذكره بطليموس في كتاب الاربع مقالات التي وضعها في مقدمة المعرفة بالكائنات من قبل علم النجوم وعلى مثل هذا سِيرَ الهيلاجات للأعمار.

الباب السادس والخمسون

5

في عمل آلة بسيطة وقائمة يُعرف بكل واحدة منها ما يمضي من النهار من ساعة زمانية في كل بلد وتُدعى بالرُخامة ايضاً.

قال اذا اردت أن تعلم ما يمضي من النهار من الساعات الزمانية من وقت طلوع الشمس الى غروبها بالآلة البسيطة من قبل سطح ظل الشمس فاتخذ رُخامة او صفيحة نحاس مستوية السطح سلسة الوجه بأي قدر شئت واحسن ما تتخذ أن يكون العرض مثل ثلثي الطول وتعلم على مقدار ثلثي العرض في نصف الطول نقطة وتتخذها مركزاً وتُدبر عليها دائرة بأي قدر شئت ثم تُربّع الدائرة بخطين يتقاطعان على مركزها على زوايا قائمة ويقسمان الدائرة ارباعاً متساوية ثم تجزئ كل ربع بتسعين جزءاً تجزئة صحيحة على تفاضل درجة او اكثر بحسب ما يتهيأ لك ويمكن في سعة الدائرة وضيقها ثم اعرف ظل أول السرطان ورأس الجدي لساعة ولساعتين وثلث ولاربع ولخمس ولست¹ 15 ساعات زمانية وسمت الظل في كل ساعة منها من دائرة الأفق بالجهات التي تقدمت لك في صدر الكتاب في باب معرفة سمت الظل والارتفاع في اجزاء البروج في كل بلد وذلك بأن تعرف ارتفاع كل ساعة من هذه الساعات ثم تعرف به ظله وسمته على الرسم المتقدم في اي بلد شئت ثم اتخذ مسطرة مستوية الحروف ويكون أحد سطوحها مقسوماً بأقسام مستوية كم شئت بعد أن تكون 20 مثل عدد ظل رأس الجدي او اكثر منه ثم اجعل النقطة الأولى التي منها بدأت من حرف المسطرة على نقطة مركز الدائرة وأقر حرف المسطرة على سمت ظل ساعة واحدة من ساعات الجدي الى الجهة الواسعة من الرُخامة واجعل ابتداء عدد السمات من نقطة المشرق في حيط الدائرة ثم تعد من

1) Deest in cod.

اجزاء المسطرة من نقطة المركز بقدر ظل الساعة الواحدة وترسم عليه مع حرف المسطرة قطعة تكون علامة لظل^١ ساعة ثم تفعل مثل ذلك لظل ساعتين وسنت ساعتين وثلاث واربع وخمس الى ان تنتهي الى ست ساعات وترسم موقع الظل فيها على الخط^٢ الذي يقطع بين الشمال والجنوب الى الناحية الواسعة وهو خط نصف النهار ثم تدير المسطرة على الرّبع الآخر الذي يلي خط نصف النهار فتفعل فيه كما فعلت في الرّبع الذي قبله حتى يقع ظل ساعة وساعتين وثلاث واربع وخمس عن جنوبي خط^٣ نصف النهار من ناحية السّعة من الرّخامة في جهة المشرق والمغرب لأوّل الجدي وترسم على ظل كل ساعة قطعة ثم تفعل بسنت ساعات رأس السرطان مثل ذلك وتجعل ظلها في الجهة الأخرى الضيقة^٤ من الرّخامة كما فعلت بساعات الجدي عن جنوبي خط نصف النهار حتى يقع ظل آخر الساعة السادسة على خط نصف النهار ومعلوم أن السميت اذا كان شمالياً كان الى ما يلي الناحية الضيقة^٥ من الرّخامة من خط ما بين المشرق والمغرب واذا كان جنوبياً كان الى ناحية السّعة من هذا الخط ثم تصل ما^٦ بين النقط المرسومة للساعات التي لرأس السرطان ورأس الجدي بخطوط على استقامة تخرج من نقطة الساعة الواحدة من ساعات السرطان الى نقطة الساعة الواحدة من ساعات الجدي وكذلك من نقطة ساعتين الى نقطة ساعتين الى تمام الخمس ساعات التي عن جنوبي خط نصف النهار وكذلك ايضاً تصل بين نقط ساعات الجدي كلها بعضها ببعض وبين نقط ساعات السرطان بخطوط متعرجة في الرّخامة تنتهي من كل الجهتين من نقطة الساعة الواحدة الى السادسة المرسومة على خط نصف النهار وليكن موضع الظل مجازاً معلوماً من الرّخامة لا يتجاوز. ثم تقيم في مركز الدائرة التي في الرخامة مورياً من نحاس او حديد مدوراً مخروطاً في الشّهر محدود الرأس وتجعل ما يظهر منه فوق سطح الرّخامة اثني عشر جزءاً من اجزاء مسطرتك التي اخذت بها اقدار الظل وتقرر هذا الموري بالمدوار في نواحي الدائرة الى طرفه المحدّد لتعلم صحّة قيامه على المركز وتجعل موضع الثقب الذي تنجبه للموري في موضع المركز نافذاً الى الجانب الآخر من الرّخامة ليشتدّ طرف الموري الذي يدخل في الثقب من الجانب الآخر شدّاً مُحكماً لا يفتاق به ولا يزول معه ثم تجعل ناحية السّعة من الرّخامة الناحية الشماليّة منها والناحية الضيقة^٥ الناحية الجنوبيّة فتقع نقطة الشمال على خط نصف النهار

١) Cod. لكل — ٢) Deest in cod. — ٣) Cod. الصيفية — ٤) Cod. السنية — ٥) Vocols in cod. —

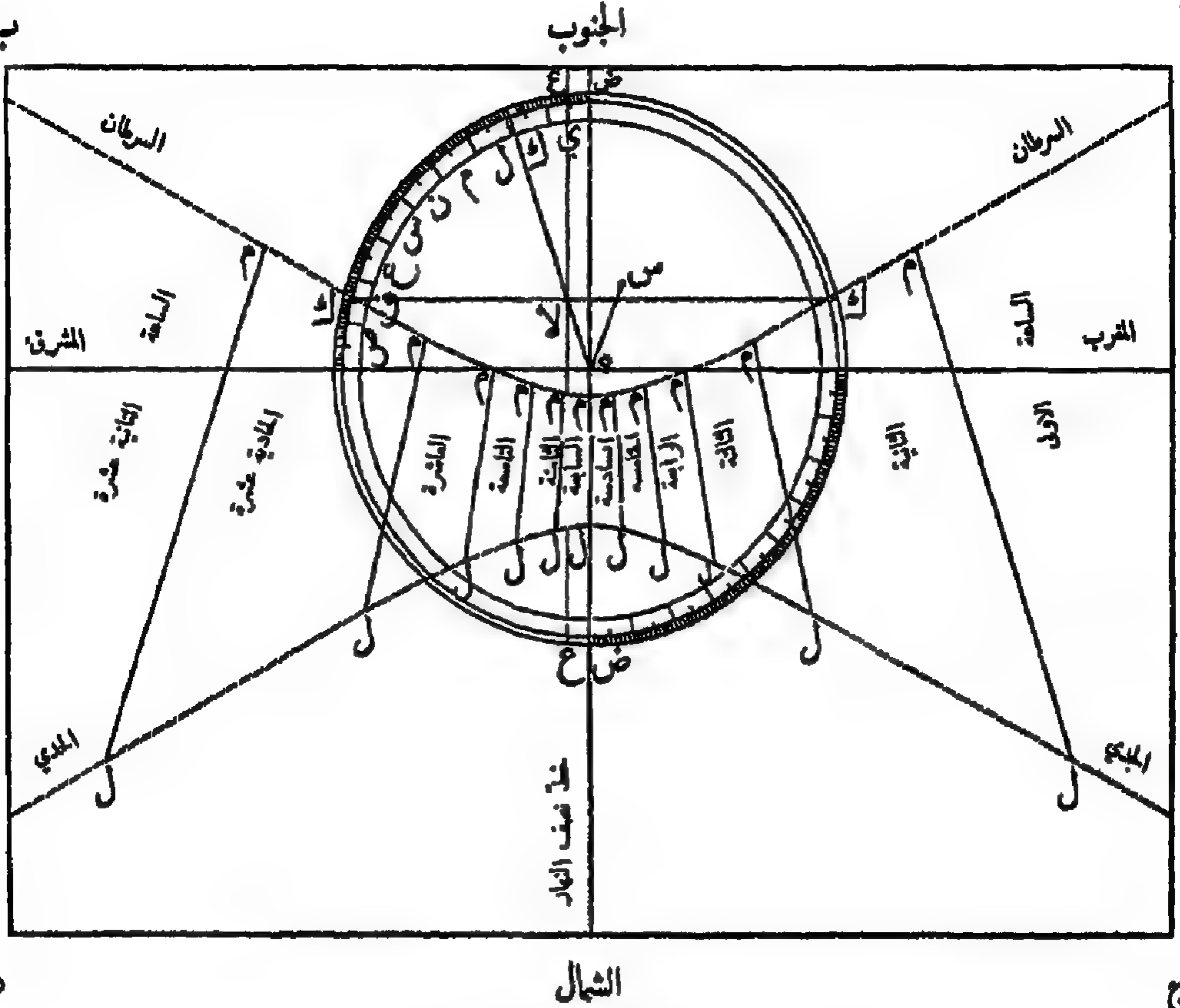
٦) Cod. الصيفية

بما يلي السمة وقطة الجنوب على خط نصف النهار بما يلي الناحية الضيقة^١ وتقع قطة المشرق ونقطة
 المغرب* على موضعها من الخط الذي يربط خط نصف النهار وهو خط ما بين المشرق والمغرب. f. 136, v.
 وتبتدئ بالساعات من ناحية المغرب في سعة الرخامة فتكتب الساعة الأولى والثانية والثالثة تحت كل
 نقطة من نقط ساعات الجذني الى تمام الحادية عشرة ولا يتهيأ أن تعرف بالرخامة أكثر مما بين ساعة
 ٥ ماضية من النهار الى تمام إحدى عشرة ساعة لامتداد الظل وطوله في طرفي النهار وإماته يحتاج الى آلة
 عظيمة يقع عليها سطح الظل. وإن شئت أن تقسم فيما بين الساعات أنصافاً وأثلاثاً وأكثر وأقل فتعلم
 سمت كل كسريق بين تلك الساعات وظله فترسمه على حسب ما تريد فإن ذلك غير مستدّر. فإذا
 فرغت من عمل الرخامة فاعبد الى موضع ظاهر الأفق منذ ساعة من النهار الى تمام إحدى عشرة
 ساعة فأدر فيه دائرة وتعرف فيها خط نصف النهار على الجهة المذكورة في صدر هذا الكتاب ثم اجعل
 10 خط نصف النهار المرسوم في الرخامة على سطح خط نصف النهار الذي عرفته بالدائرة منطبقاً عليه غير
 مائل ولا منحرف ليكون سمت الجنوب من الرخامة وهو الناحية الضيقة^١ مواجهاً للجنوب من الخط
 على سمتة فتصير لذلك الناحية الشمالية الواسعة على سمت خط نصف النهار بما يلي الشمال وليكن
 سطح الرخامة الأعلى موازياً بسطح الأفق موزوناً بالشاقول غير مائل الى جهة من الجهات فمن موقع
 طرف ظل الموري على خطوط الساعات تعلم ما مضى من النهار من الساعات الزمانية في كل بلد
 15 عرضه مثل العرض الذي عمت عليه الرخامة. وقد يمكن أن تقوم فتنصب الرخامة بجهة أخرى
 وذلك بأن تعرف الارتفاع الذي لا ميل لسمته على الجهة التي شرحت لك في صدر الكتاب ثم
 f. 130, r. ترصد الارتفاع حتى اذا صار على قدر الارتفاع الذي عمت [عليه]^٢ أدرت الرخامة حتى يقع ظل
 الموري على خط ما بين المشرق والمغرب واذا استوى ذلك فقد استوى نصب الرخامة بعد أن
 يكون وجهها موزوناً غير مائل. فإن شئت أن تعرف ارتفاع ساعة او ساعتين او ثلث فإذا عرفته
 20 بالحساب رصدت الظل فإذا صار على مثل ذلك الارتفاع الذي أدت أدت الرخامة حتى يقع ظل
 الموري على خط الساعة التي عرفت الارتفاع فيها ويتهيأ أيضاً أن تعرف سمت ذلك الارتفاع الذي
 تريد فترصد الارتفاع فإذا صار مثل الارتفاع الذي عرفت سمتة أدت الرخامة حتى يقع ظل الموري

على مقدار سمت ذلك الارتفاع من الدائرة المرسومة فإن لم يبلغ الظل محيط الدائرة شذت في أصل
الموري خطاً رقيقاً ومدته على مقدار سمت من حدّ المشرق او المغرب في الجهة التي يكون فيها
وقت الرصد ثم تُدير الرخامة حتى يقع وسط ظل الموري على ذلك الخط فتستوي الرخامة ويقع
خط الساعة السادسة مُوازياً لخط نصف النهار على سمتة إن شاء الله. ^٥ وإن اردت أن تعرف سمت
مكة الذي هو سمت القبلة للصلاة من هذا الباب فتخرج عليه خطاً من مركز الدائرة
فيكون ذلك الخط هو سمت القبلة في ذلك البلد فاعرف عرض البلد الذي انت فيه وعرض مكة
واعرف جهة مكة المحروسة من ذلك البلد في الشمال كان منها او في الجنوب واعرف طول مكة
وطول المدينة فاقص اقلها من اكثرهما حتى تعرف مقدار ما بينهما في الطول وأين موضع مكة من
تلك المدينة فيما يلي المشرق هو او فيما يلي المغرب وذلك أنه اذا كان طول مكة اكثر من طول
المدينة المرسوم في جداول عروض المدن واطولها فإن مكة شرقي المدينة وإن كان اقل فإن مكة ^{١٠}
غربي المدينة ثم صنع طرف المسطرة على عدد العرض الذي بينها وأبدأ به من خط المشرق الى
الجهة التي فيها مكة في العرض وكذلك من خط المغرب الى تلك الجهة في محيط الدائرة حتى يجاوز
حرف المسطرة على مثل العرض الذي بينها وخط مع حرف المسطرة خطاً يصل بين العلامة الشرقية
والغربية وخذ ايضاً فضل ما بينهما في الطول فعد مثله في محيط الدائرة من خط نصف النهار الى
الناحية التي فيها مكة في الطول مما يلي الجنوب من محيط الدائرة وعد مثله ايضاً في محيطها الذي ^{١٥}
يلي الشمال وضع حرف المسطرة على العلامتين وتخط مع حرفها خطاً مستقيماً فحيث تقاطع هذان
الخطان فهو موضع مكة في سمتها من ذلك البلد فضع حرف المسطرة على مركز الدائرة وعلى موضع
التقاطع وخط عليه خطاً مستقيماً تنفيذه في الرخامة الى ما يلي محيط الدائرة الجنوبي فذلك الخط
هو سمت القبلة في ذلك البلد. ^{٢٠} وإن اردت أن تعلم مقدار سمت القبلة حساباً فخذ وتر ما
بين البلدين في الطول وتر ما بينهما في العرض فاضرب كل واحد منهما في نفسه واجمعها وخذ جذر ^{٢٥}
ما اجتمع فما خرج فهو قطر المثلث الذي يوتر الزاوية القائمة وهو بُعد ما بين مركز الدائرة وموضع
التقاطع الحادث من تقاطع خطي الطول والعرض في محيط الدائرة فاحفظه ثم عد الى وتر ما بين
البلدين في العرض فاضربه في نصف القطر واقسمه على قطر المثلث فما بلغ قوسه فما بلغت القوس فهو
سمت مكة فعد مثله في محيط الدائرة من نقطة سمت المشرق او المغرب بحسب موضع مكة من

ذلك البلد في الطول الى ناحية مكة التي هي فيها في العرض فحيث بلغ فتعلم عليه علامة في محيط
الدائرة وأخرج خطاً مستقيماً من مركز الدائرة الى تلك العلامة فذلك الخط هو سمت مكة من
ذلك البلد.^١

ب. م. 140.



وعلى نحو قسمة هذين الربعين تقسيم الربعين الباقيين^٢ ان شاء الله

٢٠ قال تتخذ رخامة واسعة مربعة مستطيلة وترسم على اطرافها $\overline{ا} \overline{ب} \overline{ج} \overline{د}$ وتتخذ في ثلثي عرضها ووسط طولها مركزاً عليه علامة \bullet وتدير عليه دائرة وتربعا بخطين يتقاطعان على زوايا قائمة وتنفذهما الى اطراف الرخامة وتجعل الخط الواحد الأطول الذي يمتد في طول الرخامة خطاً ما بين

الباقية Cod. 2) — وصورة الرخامة هو (rdo) مصور (rdo) في الوجه الاخر Cod. addit 1)

المشرق والمغرب والخط الأصغر الذي يمتد في عرض الرخامة خط ما بين الشمال والجنوب ورسم عليه خط نصف النهار ورسم على اطراف الخطوط جهات الأفق وتجعل ابتداء السمت في محيط الدائرة نُقْطَتِي المشرق والمغرب من الخط الأطول فما كان منه جنوبياً عدّناه الى جهة الشمال وما كان منه شمالياً عدّناه الى جهة الجنوب بحد أن نقسم كل ربع من الدائرة بتسعين جزءاً بسواد او بحرة لكيلا يؤثر في وجه الرخامة أثراً باقياً وكذلك الدائرة ايضاً فأما قُطْرِي الدائرة وهما الخطان المذكوران فإننا نخطهما بخزيري أثره في سطح الرخامة ورسم على كل سمت من سموت ساعات السرطان علامة م وعلى سمت كل ساعة من ساعات الجذني علامة ن وعلى موضع ظل كل ساعة ما يُعلم به عددها ونبتدي به من ناحية المغرب ونصل بين النقط في طول الرخامة وعرضها الخطوط بين شكل الساعات وظلها فيها ولجعل مكة في ناحية المشرق والجنوب ورسم على القوس التي بينهما في العرض م ك ونأخذ بقدرها من جانب المغرب ونخرج على علامتي ك خطاً موازياً لخط المشرق والمغرب ورسم على قوس ما بينهما ن م وعلى موضع تقاطع الخطين لا ونخرج خط ٥ لآع وهو سمت مكة ولجعل طول الموري من علامة ٥ وهو خط ٥ م الظاهر ولجعله قائماً على مركز ٥ وذلك ما أردنا أن نبين. وقد جعلنا جداول لسمت ساعات الجذني والسرطان وظلها وارتفاعها حيث يكون العرض لـ درجة. وأما عمل الرخامة القائمة التي يولجها سطحها القائم جهة الجنوب فإنه على هذا العمل في السمت وإنما تتغير الأختلال فقط على جهة ما وصفا في معرفة الظل القائم فإذا فرغت من الرخامة على اقدار الظل القائم ثم جعلت وجه الرخامة قائماً على خمد المشرق والمغرب صار وجه الرخامة لمحو الجنوب معتزلاً فيما بين المشرق والمغرب وتكون ناحية السمة الى ما يلي الارض والناحية الضيقة الى ما يلي العلو ومعلوم ان الظل الأطول في هذه الرخامة في رأس السرطان وأقصره في رأس الجذني وليكن الموري ايضاً اثني عشر جزءاً من اجزاء المسطرة التي اليها قياس الظل فمن موقع طرف الظل على خطوط الساعات تعلم كل ما يمضي من النهار من الساعات الزمانية وقد تُعرف الساعات بأنحاء كثيرة وآلات مختلفة وهاتان الآلتان أصبح ما عيلت به ٥ وأسلمه ٥ في المعرفة إن شاء الله.

1) Cod. م ك — 2) Plura hoc loco in cod et Platone desiderantur. — 3) Cod addit على — 4) Cod. س م — 5) Cod. بها — 6) Vol أسهله; cod اسله. Totus hic locus apud Plat deest.

الباب السابع والخمسون

في ختم الكتاب وصحة البيضة واللينة والمضادة للرصد.

5

قال أما ما ذكرنا ورسمنا في كتابنا من عل الأشياء ومخارج أصول الحساب الجاري على طرق
البرهان الهندسي فهو على حالة لا تتغير ولا يعترض فيه الشك في حال من الأحوال في سائر الدهور
وأما ما كان الوقوف عليه بالقياسات والأرصادات والمحن والاعتبارات فقد يمكن أن يستدرك فيه الزيادة
والنقصان فما كان منه من قبل الوقوف على حقيقة الشيء بينها والتقصير عن ذلك فإنه إذا قسم على
10 الزمان الطويل قل ذلك الذي يعرض فيه وإن كان محسوساً وما قسم على زمان قصير كثر وإن
كان قليلاً وأما ما وقع الخطأ فيه من قبل الآلة في قسمتها ونصبها وتقويمها فإنه إن امتحن بتلك
الآلة بينها وهي¹ على الحالة الأولى كان الخطأ واحداً في الوقتين وإن كان الخطأ من قبل القسمة
فقط قد يمكن أن يصحح نصبها وتقويمها إن يُغير ويبقى الخطأ بحاله من قبل القسمة فإذا رُصد بغيرها
ظهر الاختلاف. وقد يمكن أن تتغير على طول الزمان عن حال ما هي عليه في الاتساع والانضام
15 والأعوجاج وما شاكله في ذلك فإن الذي يقع من قبل ذلك من الخطأ ينهياً أن يزيد وينقص بحسب
القلة والكثرة فإذا قيس بعد ذلك بقياس صحيح لاشك فيه فلا بُد أن يجتمع فيه من بعد في مثل
تلك المدة التي بين الوقتين مثل ذلك الخطأ الأول إن كان جارياً على رسم واحد لا يتغير عنه
وإنما تصح الأشياء التي هذه سبيلها إذا كان القياس بأثنين متقنين في سائر أمورهما أو بآلة واحدة
صحيحة لم تتغير عن الحالة الأولى في شيء من الأشياء وإن² الذي يكون فيها من تقصير الإنسان في
20 كليته عن بلوغ حقائق الأشياء في الأفعال كما بلانها في الثبوت يكون³ يسيراً غير محسوس عند الاجتهاد
والتحرز ولا سبباً في المدد الطوال وقد يُعين الطبع وتساعد الهمة وصدق النظر وأعمال الفكر والصبر على
الأشياء وإن عسر إدراكها وقد يعوق عن كثير من ذلك قلة الصبر وسجة الفخر والحظوة عند الملوك

ويكون Cod 3) - ولا Cod. 4) - وهو Cod 1)

الناس بإدراك ما لا يمكن ادراكه على الحقيقة في سرعة او ادراك ما ليس في طبيعته أن يذكره
 احده. واذ قد انتهينا في هذا الكتاب الى هذا الموضع فوصفنا الآلة التي هيئتها على هيئة الفلك وتسمى
 البَيْضَةُ والْأَتْنِ الموصوفتين للرصد إن شاء الله. ¹ صُنِعَتِ الآلة التي على هيئة الفلك المرسوم عليها
 كواكب الأثر وتدعى البَيْضَةُ. قال نتخذ كرة من نحاس مُحَكَّمة الاستدارة ² صحيحة من كل جهة
 سَلِسَةِ السَّطْحِ مغروطة في الشَّهْرُ ³ بأي عِظْمٍ شِئْتَ وتعلم فيها قُطْبَيْنِ مُتَقَابِلَيْنِ على قطرها وتقسيم ما ⁵
 بين القطبين على ظهر الكرة بنصفين وتدير على احدهما دائرة تقطع الكرة بنصفين ونقسمها ارباعاً
 متساوية ونقط على كل ربع نقطة وننخذ احدى النقط مَرَكِّزاً وتدير عليه دائرة بمقدار الدائرة الأولى
 تجوز على قُطْبَيِ الكرة الأولين وتقطع الدائرة الأولى بنصفين مُتَقَابِلَيْنِ وتقسيم احد ارباع الدائرة
 الأولى بتسعين وتأخذ منه بمقدار الميل كله وهو ثلثة وعشرون جزءاً وخمس وثلثون دقيقة وتأخذ بالمذوار
 مثل عدد الاجزاء من اجزاء الربع ونضع احد طرفيه على احد القطبين وتدير الطرف الآخر الى ¹⁰
 الدائرة الثانية التي قُطْبُهَا احدى النقط فتعلم عليه نُقْطَةٌ وكذلك فعل بالقطب الآخر ونجعل طرف
 المذوار الى خلاف الجهة الأولى لتقابل إحدى هاتين النقطتين الأخرى على قطر الدائرة ايضاً وتنخذ
 إحداها قطباً وتدير عليها دائرة في منتصف هاتين النقطتين فنكون قد خططنا دائرتين تتقاطعان على
 قُطْبَيْنِ مُتَقَابِلَيْنِ ونجعل إحدى الدائرتين دائرة ³ مُعَدِّلِ النهار والأخرى دائرة فلك البروج ومعلوم ان
 دائرة فلك البروج يقع قُطْبُهَا تحت قطب مُعَدِّلِ النهار الى ناحية الشمال وتكون الدائرة التي تجوز على ¹⁵
 الاقطاب دائرة السَّرَطَانِ والجُذْيِ والنقطة التي من دائرة فلك البروج فوق مُعَدِّلِ النهار هي نُقْطَةُ
 رَأْسِ السَّرَطَانِ والنقطة التي تحت فلك مُعَدِّلِ النهار هي نقطة رأس الجُذْيِ والنقطتان اللتان تتقاطع
 عليها دائرة فلك البروج ودائرة مُعَدِّلِ النهار إحداها نقطة رأس الحَمَلِ ⁴ والأخرى نقطة رأس المِيزَانِ ²
 ونرسم البروج على قَوَالِيهَا ونجعل كل ربع ثلثة ابراج يقسمه مستوية كل ربع بستة ابيات في كل
 بيت خمسة اجزاء ونرسم على الابيات جمل العدد بحساب الجمل الى تمام ثلثين جزءاً ونقسم قِسْمَةَ دائرة ²⁰
 مُعَدِّلِ النهار بثلثمائة وستين جزءاً تقع فيها اثنان وسبعون بيتاً ونرسم في كل بيت عدده بحروف
 الجمل الى تمام ثلثمائة وستين جزءاً ونجعل اول الرسم من النقطة التي تقطع رأس الحَمَلِ ليكون تمام

الثمانية والستين عند أول هذه النقطة ايضاً وهي آخر البرج الثاني عشر منه ورُسم مواضع الكواكب
 الثابتة التي في الصور كلها او ما شئت منها على نحو ما اُصِفَ نأخذ من دائرة مُمدِّل النهار بالمدوار
 بقدر عرض الكوكب ثم نضع احد طرفي المدوار على الجزء الذي فيه الكوكب ونسدير الطرف الآخر
 الى جهة العرض فنُخط خطاً خفياً غير باقي الأثر في الكرة ثم نتخذ بمدواراً آخر تخرج بين رأسيه^١
 ٥ بقدر رُبع الدائرة التي تدور على الكرة ونضع احد طرفيه على ربع جزء الكوكب من دائرة البروج
 وذلك على بُعد تسعين جزءاً عن درجة الكوكب فيقع الطرف الآخر ضرورة على الجزء الذي فيه
 الكوكب ثم نُديره الى جهة الخط الذي خططنا بالمدوار الآخر للعرض فيُحِث تقاطع الخطان فهو مركز
 الكوكب قدرسه هنالك الى أن تفرغ من جميع ما يزيد منها على هذا العمل بحسب موضع كل واحد
 منها في الطول والارض بعد أن نكون قد أجزأنا على كل برج دائرة تدور عليه وعلى قطبي فلك البروج
 ١٠ إن شئت ليكون أبين لقطع البروج فتكون اثنتا عشرة دائرة على ظهر الكرة تجوز على قطبي فلك
 البروج وتفصل بين البروج ثم تتخذ^٢ حلقة من نحاس قائمة السطوح صحيحة الاستدارة والحروف
 يكون سمكها بقدر عرض الإبهام وتُخَنُّها مقدار ما تحتاج الى قوته لكيلا تضطرب وتتخذ مثلها^٣
 ايضاً حلقة أخرى على هذا الرسم تضرب باطنها بمدوار باطن تلك وظاهرها بمدوار ظاهرها وتبردها
 حتى تستوي من كل جهة وتصبح استدارتها وتَجَلَّ سمة كل واحدة من هاتين الحلقتين بمقدار قطر
 ١٥ الكرة ليكون دور الكرة في داخل هاتين الحلقتين مقدار قطر الكرة غاصاً فيها وتتخذ حلقتين أخريين^٤
 تجعل سمك إحداها ثلث سمك إحدى الحلقتين والأخرى مثل ثلثي السمك لكي اذا وقَّت إحدى
 الحلقتين الصغرى منها في الكبرى كاتتا مثل حلقة واحدة من الحلقتين وذلك أن تضرب باطن
 الصغرى بمدوار باطن الحلقتين وظاهرها كما ينبغي ونضرب باطن الكبرى بمدوار ظاهر الصغرى وظاهرها
 بمدوار ظاهر الحلقتين وتتخذ ايضاً حلقة أخرى خاسية تضرب باطنها بمدوار ظاهر الحلقتين التي
 ٢٠ ذكرنا آنفاً وظاهرها كما ينبغي ليكون مدار هذه الحلق في باطن هذه الحلقة غاصاً فيها من غير
 قاق في إحدى هذه الحلق ولا اضطراب وتكون مستوية السطوح ثم تتخذ إحدى الحلقتين الأولتين
 حلقة الأفق وتقسيمها وسائر الحلق الباقية ارباعاً متساوية وتقسيم كل رُبع ثمانية عشر بيتاً وكل بيت

١) Cod. راسه — ٢) Mutationem personae ut in cod. servavi — ٣) Cod. اخرايين

منها خمسة اجزاء. ليضع في كل ربع تسعون جزءاً وتكتب في الأوت بحروف الجمل ما وجب لها وتتخذ ابتداء العدة من احد الارباع الى تمام التسعين من الجانبين وكذلك تقسم الربع الذي يقابله وتكتبه بحروف الجمل ايضاً لتلي التسعين في اربعة مواضع من الحلقة في موضعين منها ثابتين¹ عند نهاية كل ربع وتكتب على احد الموضعين الذي تلي فيه التسعون نقطة الشمال وعلى الموضع الذي يقابله نقطة الجنوب وتفرض في الحلقة الصغرى علامة² على احد ارباعها وتجعله قطب الشمال والذي يقابله³ على نصف الحلقة قطب الجنوب وتثبت هذه الحلقة على هذين الموضعين المتقابلين ثقباً في وسط عرضها وسنكها وكذلك تثب قطبي فلك معدل النهار في الكرة وتثبت الكرة في هذه الحلقة الصغرى في هذين الموضعين ونسبرها⁴ بينهما مبرودتين مع ظاهر الحلقة ليكون مدار الكرة على قطبي معدل النهار وهما هاذان القطبان ثم تركيب عليه الحلقة التي تكون هذه في باطنها بعد ان قسمها بثمانية وستين جزءاً واثنين وسبعين بيتاً وتكتب عليها بحروف الجمل كما كتبنا قبل إلا أن الكتابة التي تقع في الأوت تكون نافذة الى طرف الحلقة والتي تقع في دائرة الأفق تكون الى مقدار ثلثيها ويجعل الكتاب على ذلك الرسم المتقدم لتلي التسعون في موضعين متقابلين في كل موضع مرتين ثم نحيز من الموضع الذي أبتدئ منه بالعدد الى ما يلي اسفل الحلقة حيزاً غائصاً في هذه الحلقة الى مقدار نصف سنكها ونجعل بمقدار القرض بقدر غلط حلقة الأفق ويكون هذا الفرض من ظاهر هذه الحلقة وكذلك نفرض في الموضع الذي يقابله مثل هذا الفرض ايضاً ثم نفرض في حلقة الأفق⁵ في باطنها فرضاً بمقدار سنك الفرض الذي في الحلقة الأخرى ومقدار سنك الحلقة الصغرى ويجعل الفرض عن جنبي خط الشمال والجنوب باستواء بقدر غلط الحلقة التي فرضنا فيها الفرض الأول ثم تركيب إحدى الحقتين في الأخرى على الكرة فيقع سطح دائرة الأفق قاطعاً لنصف الكرة الأعلى وغلظ الحلقة الى ما يلي النصف الأسفل وتخلص لنا من كل جانب من سطح حقة الأفق الى رأس القبة³ تسعون جزءاً ثم نحز⁴ ظاهر حقة الأفق عن جنبي خط المشرق والمغرب حزين⁴ ستويين⁵ متقابلين بقدر نصف سنكها ونفرض في باطن الحلقة الأخرى الباقية من الحلق على جنبي الربعين المتقابلين منها فرضاً بقدر فرض الحلقة الأخرى و تركيبها على حقة الأفق بعد أن نكون فرضنا ايضاً في

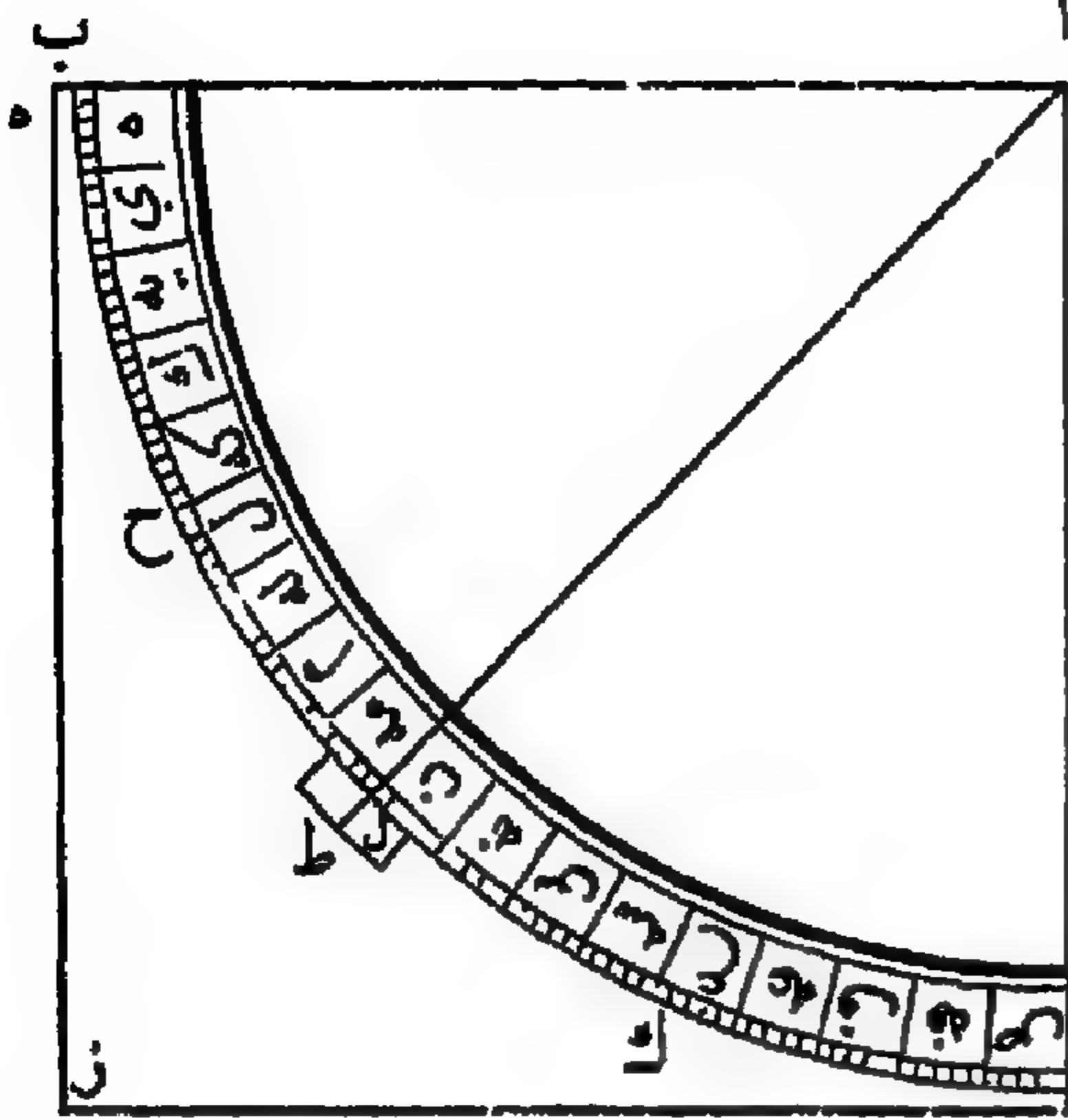
1) Cod تليين — 2) In sequentibus cod. rursus prima persona pluralis utitur — 3) Cod. القبة —

4) Cod حروين

ظاهر حلقة وسط السماء عن جنبي خط الثبة وتؤد الأرض المقابل للثبة فرضاً بقدر نصف سمك الحلقة
 العليا وفرضنا في هذه الحلقة من باطنها فرضاً عن جنبي الرُبعين الباقيين بقدر ذلك الفرض وبقدر سمك
 الحلقة الصغرى التي فيها القطبان فإذا فعلنا ذلك فقد صارت الحلقة القائمة على حلقة الأفق القاطعة بين
 الشمال والجنوب حلقة وسط السماء وموضع خط نصف السماء في نصف غلظها وصارت الحلقة الأخرى
 ٥ القاطعة فيما بين المشرق والمغرب تحد ما بين الشمال والجنوب من الكرة وموضع خط المشرق والمغرب
 في وسط غلظها ثم تقسم ارباع الحلقة العظمى التي تدور فيها هذه الحلق بتسعين جزءاً ١٤ وثمانية عشر بيتاً
 ونثبت في كل بيت عدده بحروف الجمل الى تمام التسعين كما فعلنا آنفاً ونحسب في وسط غلظ هذه
 الحلقة ثقباً نافذاً عن جنبي خط الربع الذي ابتدأنا منه بالقسمة ونقرض فوقه فرضاً في أعلى الحلقة
 عن جنبي الخط بقدر ربع الحلقة ونمثل قطعة من نحاس مربعة بقدر غلظ الحلقة وعرض الفرض
 ١٥ ونحز في وسطها خطاً مستقيماً يقطعها بنصفين مستويين ونبرد عن جنبي هذا الخط بالبرد ونذقه الى
 أسفل القطعة برزاً مستديراً ونجعل طرفه الأسفل حاداً شبيهاً بالسهم ونجعل طوله بمقدار ما يدخل في
 طرف الحلقة ويأمن طرفه الأسفل المحدد وجه الكرة ونقرض من تربيعة الباقي في القرص بقدر سمك
 الفرض وبكون ما يظهر منه فوق الحلقة بمقدار الإبهام او كما يحسن ليكون هذا الظاهر مورياً للشعاع
 ٢٠ والارتفاع ومتى شئنا ابتناه في موضعه ثم نركب هذه الحلقة في ملازمين يشبهان قطب ذات الصفائح
 ١٥ ويكون لها طرفان محددان نثبت لهما ثقباً في وسط غلظ حلقة وسط السماء ووسط غلظ حلقة ما
 بين المشرق والمغرب وتكون الحلقة تجري في حجري هذين القطبين بمنزلة القوس الذي في قطب
 ذات الصفائح الى نحو الشمال والجنوب ونجعل الأعلى منها عروة وحلقة لتعلق الكرة بها كما تعلق ذات
 الصفائح ونحتال في أن نشد طرفي القطبين لنثبت الحلقة في موضعها وتدور بدور القطبين الى جهة
 المشرق والمغرب ونحتال لها بأن نقرض في الحلقة العظمى فرضاً بقدر طول طرف القطب الذي يدخل
 ٢٥ في الثقب حتى اذا استوى في موضعه شددناه قطعة نحاس غلالة فلا يزول عن موضعه إن شاء الله.
 فإذا أردنا أن نأخذ الارتفاع في أي بلد شئنا رفعتنا قطب معدّل النهار الشمالي المرسوم في الحلقة
 الصغرى عن الأفق الشمالي بقدر عرض البلد وابتناه على حاله ثم ركبتنا موري الشعاع والارتفاع في
 موضعه وعلقتنا الكرة بأيدينا كما تعلق ذات الصفائح بملاقتهما ووجهنا الموري نحو الشمس في الربع
 الذي هي فيه من الأفق وأدركنا الحائمة نحو الشمال والجنوب حتى يظل الموري نفسه ولا يكون ذلك

إلا حين يُسَامِت الشمس ثم نعرف جزء الشمس الذي هي فيه من البروج ونُدِير ذلك الجزء الى الرُّبْع
 الذي فيه الشمس ونُقَرِّ الحلقة على حالها فما ارتفع عن دائرة الأفق من اجزاء الرُّبْع * فهو مقدار الارتفاع
 فإذا حركنا الحلقة نحو جزء الشمس لم نزل نُحَرِّكُه ونحرك جزء الشمس حتى يقع طرف الموري
 المحدد الذي يماس الكرة على جزء الشمس المرسوم في خط فلك البروج ولن يتوَّأ أن يقع ذلك كما
 وصَفْنَا إلا في الموضع الذي تكون فيه الشمس في ذلك الوقت من الفلك بحسب ارتفاعها عن الأفق 5
 فإذا وقع لنا كذلك فقد قام لنا الفلك على هَيْئَتِهِ في ذلك الوقت وما قَطَعَتْ حَلْقَةُ الأفق من فلك
 البروج من ناحية المشرق فهو الجزء الطالع في ذلك الوقت وما قَطَعَتْ منه في جزء المغرب فهو الجزء
 الغارب وما قطع وسط غَاظ حَلْقَةِ وسط السماء من فلك البروج فهو الجزء الذي في وسط السماء
 وكذلك وَتَد الأرض في قُبَالَتِهِ. فإذا أَرَدْنَا¹ أن نعلم ما مضى من النهار من ساعة نظرنا الى ما قَطَعَتْ
 حَلْقَةُ الأفق من فلك مُعَدِّل النهار من حين يطلع جزء الشمس في الكرة الى ان يطلع ذلك الجزء 10
 الطالع في ذلك الوقت فهو ما دار من الفلك مُنْذُ طُلُوع الشمس الى ساعة القياس وفي كل خمس عشرة
 درجة منه ساعة مُسْتَوِيَّة وإذا قُيِّم على ازمان ساعات جزء الشمس دلَّ على الساعات الزمانية وكُلَّمَا
 رَفَعْنَا الْقُطْبَ بَيَّنَّا لنا دَوْر البروج وزيادات النهار الى ان زَفَعَه تَسْمِينُ جُزْءًا وتَقْيِينُ مَطَالِيعِ البروج
 في كل بلد على الرَّسْم وغير ذلك من الأشياء. وينبغي أن نَكْتُبَ على حَلْقَةِ الأفق في الثُلُثِ² الباقي
 منها الى ما يلي الشمال المشرق الصَّيْفِيَّة والى ما يلي الجنوب من خط المشرق المشرق الشِّتَوِيَّة 15
 وكذلك من خط المغرب الى ما يلي الشمال المغرب الصَّيْفِيَّة والى ما يلي الجنوب المغرب الشِّتَوِيَّة
 لنكون قد بيَّنَّا جميع ما يُحْتَاج اليه من سَمَتِ المَطَالِعِ والمَغَارِبِ. وإذا وَجَّهْنَا جزء الشمس والموري
 على حالته عليه يُعَاذِي³ الشمس فقد صارت حَلْقَةُ وسط السماء تُعَاذِي خَطَ نِصْفِ النهار
 وهذه صورة اللَّبَنَةِ التي للرَّصْدِ حَتَّى يَمُتَ الْقَوْلُ عَلَيْهَا

1) Pro hac voce in cod. spatium vacuum — 2) Videtur error pro الرُّبْع — 3) Cod. مُعَاذِي



١ قال تُتخذ لُبنة نحاس او حَجَرِيَّة او
خَشَبِيَّة مُرَبَّعة يَكُون تَرَبيعُهَا قَدْر ذِرَاعَيْن وَكُلًّا
عَظُمَتْ كَانَ اصْحَ وَهِيَ لُبنة ا ب ج د وَتُتخذ
نقطة ا مَرَكْزًا وَتُدِيرُ عَلَيْهِ بِقَدْر ا ب ا ج وَهِيَ
٥ قَوْسٌ ب ج وَتَقْسِمُهَا بِتَسْمِيْن قِسْمًا بِقَدْر اِجْزَاء
الرَّيْع بِخُطُوْطٍ تَجَاوِزُهَا عَلَى الْمَرَكْزِ وَالْاِقْسَامِ
الْمَرْسُوْمَةِ فِي الْقَوْسِ وَفِيَا بَيْنِ الْاِجْزَاء بِمَا اَمْكَنَ
مِنَ الْعَاقِقِ وَيَكُونُ وَجْهَ اللَّيْنَةِ سَلِسًا مُنْحَكَمَ
الْاَسْتَوَاءِ غَيْرَ مَائِلٍ وَلَا مُضْطَرِبٍ لِتَصِيْحِ الْاِقْسَامِ
١٠ * فِيْهِ ثُمَّ نَأْخُذُ وَتَدَيْنِ مِنْ نَحَاسٍ مُتَسَاوِيَيْنِ ج

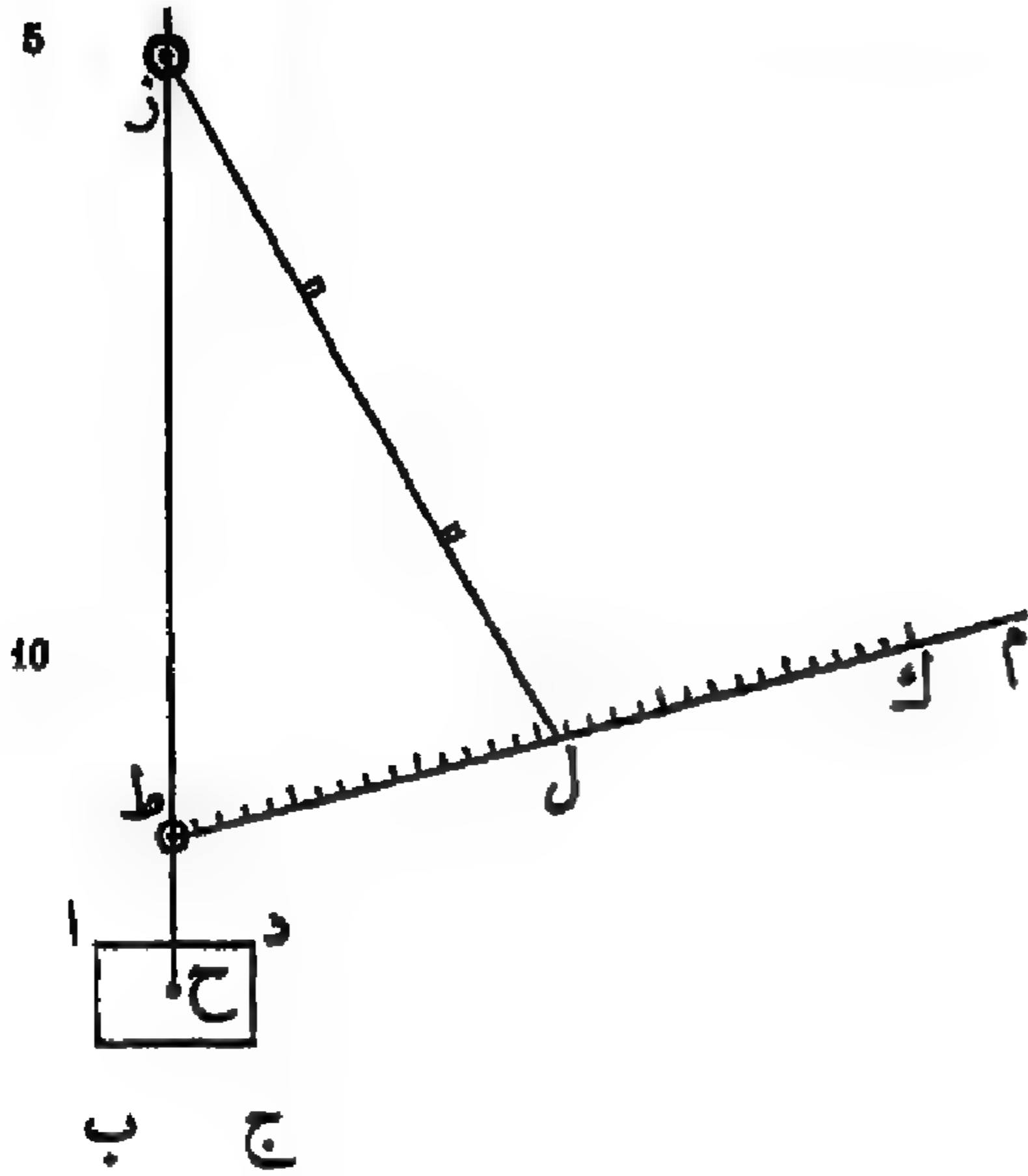
د 146, ٤

الْقَدَائِنِ مَخْرُوطَيْنِ فِي الشَّهْرِ مَحْدُودَيِ الطَّرَفَيْنِ فَنَأْخُذُ اَحَدَهُمَا فِي مَرَكْزِ نُقْطَةِ ا وَنَأْخُذُ الْآخَرَ فِي
مَرَكْزِ نُقْطَةِ ح وَنَكُونُ قَدْ تَقَدَّمْنَا فِي اسْتِخْرَاجِ خُطِّ نَصْفِ النَّهَارِ وَهُوَ خُطُّ ر بِارْسَالِنَا خُطِّ الشَّافُولِ
مِنَ طَرَفِ الْعُودِ الَّذِي فِي مَرَكْزِ ا عَلَى طَرَفِ الْوَتْدِ الَّذِي فِي مَرَكْزِ ح ٤ لِكَيْلَا يَمِيلَ وَجْهَ
اللَّبْنَةِ وَلَا نَضْبُهَا فَيَكُونُ الْوَجْهَ الَّذِي فِيهِ الرُّسُومُ وَالْاِقْسَامُ مُوَابِحًا لِلْمَشْرِقِ وَجَانِبُهَا الَّذِي عَلَيْهِ ا ب
١٥ عَلَى سَنَةِ الْجَنُوبِ ٥ وَنَرُصِدُ الظِّلَّ فِي اَوْقَاتِ انْتِصَافِ النَّهَارِ فَنَعْلَمُ مَوْضِعَ ظِلِّ الْوَتْدِ فِي مَرَكْزِ ا
مِنَ اِقْسَامِ الرَّيْعِ فِي كُلِّ يَوْمٍ وَنَتَّخِذُ قِطْعَةً مِنْ نَحَاسٍ مُلَازِمَةً لِلْقَوْسِ لِقَوْسِ ب ج وَهِيَ قِطْعَةٌ ط
وَنَتَّخِذُ فِي وَسْطِهَا خُطًّا وَهُوَ الْخُطُّ الَّذِي فِي مَوْضِعِ ط لِتَصِيرَ هَذِهِ الْقِطْعَةُ تَحْتَ مَوْضِعِ الظِّلِّ حَتَّى
يَبِينُ مَوْضِعُهُ مِنَ الْاِجْزَاءِ لِكَيْلَا يَشْتَكِلَ عَيْنًا تُمَيِّزُهُ وَيَكُونُ خُطُّ ط عَلَى وَسْطِ عَرْضِ ظِلِّ الْوَتْدِ
فَنَعْلَمُ عَلَى اَيِّ خُطٍّ يَقَعُ مِنْ اِجْزَاءِ الْاِقْسَامِ وَدَقَائِقُهَا وَمِنْ قَبْلِ ذَلِكَ نَعْلَمُ نِهَاجَ بُعْدِ الشَّمْسِ عَنْ
٢٠ سَنَةِ رُؤْسِنَا فِي الصَّبْفِ وَالشَّتَاءِ وَلَتَكُنْ نُقْطَةُ ح نِهَاجَ الصَّيْفِيَّةِ وَقِطْعَةُ ك نِهَاجَ الشِّتَوِيَّةِ وَاذَاكَ
يَكُونُ قَوْسُ ك ح قَوْسٌ مَا بَيْنَ الْمُنْقَلِبَيْنِ وَنَصْفُهُمَا هُوَ سَلَامَةُ ل مَنِي جَاوَزَتِ الشَّمْسُ عَلَى نَقْطَةِ الْاِعْتِدَالِ
الرَّيْبِعِيَّةِ او الْحَرْفِيَّةِ ٦ كَانَ مَوْضِعَ ظِلِّ الْوَتْدِ الَّذِي فِي مَوْضِعِ ا عَلَى نُقْطَةِ ل مَنِي قَوْسِ ب ج

١) Cod. ا ب ج — ٢) Cod. ب — ٣) In duhito legendum esse الوتد — ٤) Cod. ب — ٥) Cod. القبله — ٦) Cod. السويه

وَيُعَلِّمُ بِذَلِكَ أَبَدًا بُعْدَ الشَّمْسِ عَنْ نَقْطَةِ سَنَتِ الرُّؤْسِ فِي كُلِّ يَوْمٍ وَارْتِفَاعَهُ عَنِ الْأَفْقِ إِنْ شَاءَ اللَّهُ
 146, v. تعالى وبالله التوفيق. * وَيَجِبُ أَيْضًا أَنْ يَكُونَ تَرْبِيعُ اللَّبَنَةِ تَرْبِيعًا مُسْتَوِيًّا وَتَكُونَ بِاتِّفَاقٍ عَدَدُ زَاوِيَةِ
 قَائِمَةٍ إِنْ شَاءَ اللَّهُ تَعَالَى.

وهذه صورة المضادة الطويلة



قَالَ نَتَّخِذُ ثَلَاثَ مَسَاطِرَ^١ مِنْ خَشَبٍ
 مُسْتَوِيَةٍ مَرْبَعَةِ السُّطُوحِ وَنُخْطَ فِي وَسْطِ كُلِّ
 مِسْطَرَةٍ مِنْهَا خَطًّا مَرًّا فِي سَطْحِ طُولِهَا وَنَجْمِلُ
 حِكَايَةَ الْخُطُوطِ الَّتِي تَمُرُّ فِي أَوْسَاطِ الْمَسَاطِرِ^٢
 هَذِهِ الصُّورَةُ وَهِيَ مِسْطَرَةٌ رَحَ وَمِسْطَرَةٌ رَآ
 وَمِسْطَرَةٌ طَ م وَنَتَعَلَّمُ عَلَى مِسْطَرَةِ رَحَ عَلَى الْخَطِّ
 عَلَامَةً طَ وَنَجْمِلُ خَطًّا زَآ خَمْسَ أَذْرُعَ وَنُثَبِّتُ
 خَطًّا طَ حَ الْبَاقِي مِنَ الْمِسْطَرَةِ فِي حَجَرٍ أَوْ عَمُودٍ
 إِبْرَاتَا حَكَمًا لَا يَزُولُ وَلَا يَنْغَيِّرُ وَلَا يَقْلِقُ ثُمَّ
 147, x. نَأْخُذُ الْمِسْطَرَةَ الثَّانِيَةَ وَهِيَ أَصْغَرُ^٣ مِنَ الثَّلَاثَةِ

فَنَجْمِلُ خَطًّا رَآ مِنْهَا مُسَاوِيًا لَخَطِّ زَآ وَنَجْمِلُ عَلَيْهَا شُطْبَيْنِ^٤ مِنْ نُحَاسٍ فِي عَرْضِهَا الَّذِي يُرَى عَلَى سَطْحِ
 مِسْطَرَةِ رَآ مُتَسَاوِيَتَيْنِ الْقَدْرِ مِثْلَ شُطْبَةِ الْأَسْبَاطِ رُكْبَيْهَا فِي وَجْهِ الْمِسْطَرَةِ تَرْكِيًّا حَكَمًا وَنَصِيرُ^٥ فِي
 أَوْسَاطِهَا ثَقْبَيْنِ مُتَقَابِلَيْنِ وَنُرَكِّبُ إِحْدَى الشُّطْبَتَيْنِ قُرْبَ نُقْطَةِ رَآ وَالْأُخْرَى قُرْبَ نُقْطَةِ لَ وَنَتَقَبُّ
 هَاتَيْنِ الْمِسْطَرَتَيْنِ^٦ عَلَى عَلَامَةِ رَ وَنُنْظِمُهُمَا بِقُطْبٍ^٧ وَنَشُدُهُ كَمَا نَشُدُ قُطْبَ ذَاتِ الصَّفَائِحِ لِنَحْرِكَ مِسْطَرَةَ
 رَآ إِلَى جِهَةِ الشَّمَالِ وَالْجَنُوبِ عَلَى حَسَبِ مَا يُرِيدُ مِنْ غَيْرِ اضْطِرَابٍ وَلَا قَلَقٍ وَلَا أَعْوِجَاجٍ ثُمَّ نَأْخُذُ
 مِسْطَرَةَ طَ م فَنَجْمِلُ خَطًّا طَ كَ مِنْهَا مُسَاوِيًا لِكُلِّ وَاحِدٍ مِنْ خَطِّي زَآ وَرَآ ثُمَّ نَقْسِمُ خَطًّا طَ كَ بِثَلَاثِينَ
 20 جُزْءًا وَنَقْسِمُ بَيْنَ الْأَجْزَاءِ بِمَا أَمْكَنُ مِنَ الدَّقَائِقِ قِسْمَةً صَحِيحَةً مُتَسَاوِيَةً الْأَقْدَارِ وَنَقْسِمُ خَطًّا كَ مَ

1) Cod مساطر — 2) Cod مساطر — 3) Expectandum erat من الثلث; Plato: « ex minima trium regularum » — 4) Forte legendum ونحُب — 5) Cod الشطبتين — 6) Cod. شطب — 7) Cod. قطب

الباقى من المسطرة على قدر تلك الاقسام على حسب ما تريد من القلة والكثرة الى تمام وتر خمسة واربعين جزءا المنصف ليكون اكثر ما تبلغ اقسام خط ط م اثنين واربعين جزءا ونصفاً بالقرب وما بقي من المسطرة حذفناه ثم نصب مسطرتي ر ط و ط م على نقطة ط ثقبين مستديرين كما ثقبنا الاولين وتنظيمها بمطب ونشده كما تنظم قطب الأسطرلاب لتحرك مسطرة ط م حيث يشاء من الشمال والجنوب ولا تقاوى ولا تضرب وفرض في مسطرة ط م من خط ط م فرضاً في نصف عرضها ونصفها الأعلى الخارج بقدر نصف غاظ المسطرة في كل الطول وكذلك نفرض في طرف مسطرة د ل بقدر نصف غاظ مسطرة ط م وعرضها ونحذف اطراف تبيع مسطرة د ل من الجانبين قليلاً قليلاً ليسهل ١٤٧,٧. ويسأس مدارها وحركتها على خط ط م ويقع وجه المسطرتين من قبل القرض الذي قد فرضنا سطحاً واحداً لا يملو احدهما على الآخر ويتنوع عليه ثم ندير عمود ا ب ح د الذي قد اثبتنا فيه مسطرة ١٥ ز ط ح حتى يقوم على خط ح ح من تربيعة على خط نصف النهار ويقع خط الشافول اذا ارسل من نقطة ز الى نقطة ط ليكون قيام المسطرة على زوايا قائمة ويكون وجه سطح المسطرة قائماً على خط نصف النهار مؤزواً عليه موجهاً للشرق وكذلك الشطبتان المركبتان في المسطرة الثابتة وكذلك الاقسام التي في مسطرة ط م تواجه المشرق وتكون مرسومة على طول نصف المسطرة الذي وقع القرض في النصف الثاني منه فإذا جازت الشمس على خط نصف النهار حركنا المسطرة التي فيها الشطبتان نحو الشمال والجنوب حتى تظل الشطبة العليا [الشطبة السفلى] كليهما وينفذ شعاع الشمس من ثقب الشطبة العليا في ثقب الشطبة السفلى ونمد مع ذلك مسطرة ط م ونحركها نحو الشمال والجنوب حتى نلصق خط ط م الذي في عرض المسطرة المفروضة بنقطة ل التي من مسطرة د ل من أجل القرضين اللذان فرضناهما ونعلم على كم من المدد المرسوم في مسطرة ط م وقعت نقطة ل فندخل ذلك الى جدول الاوتار المنصفة فنقوسه فما خرجت القوس انحنفناها فما بانمت فهو بُعد الشمس عن نقطة سنت الرأس اذا كان ابتداء عدد المسطرة من نقطة ط وكذلك لو قسمنا خط ط ك بسنتين ١٥ جزءاً على قدر نصف القطر وقسمنا خط ك م الى تمام خمسة وثلاثين جزءاً ثم اخذنا المدد الذي تقع عليه نقطة ل فمرقنا نصفه فقوسناه وما بانمت القوس انحنفناها كان المعنى واحداً والرصد بهذه

المسطرة يقع اصح لأنه يقع من دائرة فطرها عشر أذرع. وكذلك لو جعلنا طول مسطرة ذل مثله مرتين او اقل حتى تجوز الى علامة ح وركبنا الشطبة التي عند قرب ز في موضع ح كان ابعدا بين الشطبتين واصح لذلك وقد يؤخذ بهذه المساطر الارتفاع في كل وقت اذا ركببت مسطرة ذح تركيبا محكما في عمود ا ب ح د لكي نديرها الى نواحي الأفق حيث كانت الشمس من الأفق. وكذلك إن احتيج أن يؤخذ بها ارتفاع القمر وغيره من الكواكب علم اذا أنقص قوس البعد عن سمت الرأس من تسعين كم يكون الارتفاع وذلك الذي يبقى من سمت الرأس الى تسعين اذا أنقص منه قوس البعد إن شاء الله.

باب معرفة استخراج اوائل سني العرب وشهورهم التي يُعمل عليهما في التاريخ بالجدول.

40

قال اذا اردت أن تعلم علامة السنة التي انت فيها من سني العرب وهي سنو الهجرة فانظر الى ما زادت سنو الهجرة على مائتين وعشرين مائتين وعشرا مائتين وعشرا واعمل بما يبقى دون ذلك وذلك انها تعود في كل مائتين وعشرين مائتين الى الرسم الأول دائما أبدا فإذا عرفت ما يحصل من السنين مع السنة التي انت فيها ولو لم يدخل منها إلا يوم واحد فاطلب مثله في سطور العدد من جداول السنين المجموعة وخذ ما يوازيه من علامات السنين وان لم تجد مثل العدد الذي 15 معك في السنين المجموعة فاطلب ما هو اقرب اليه مما هو اقل منه فحيث ما أصبت مثله فخذ ما تحته من علامات السنين ثم انظر ما بقي من السنين الى السنة التي انت فيها فأدخله في سطر السنين المبسوطة وخذ ما تحته من علامات السنين وأضفه الى العلامة الأولى التي كنت حفظت مما بإزاء السنين المجموعة فما بلغ إن كان اكثر من سبعة فآلق منه سبعة فما بقي معك فهو علامة السنة التي تريد فإن كان ما ادخلت من عدد في السنين المجموعة ولم يبق معك 1^ا تدخل في المبسوطة فرد على 20 ما تجد تحت السنين المجموعة من العدد واحدا أبدا وإن شئت فخذ في المجموعة ما دون ما اجتمع لك بلتين وخذ ما بإزاء ثلثين في المبسوطة وأضفه بهضه الى بعض تراقي الصواب بأي الجهتين عمات وهو

باب معرفة تأريخ العرب والروم وبعض ذلك ببعض من هذه الجداول.

قال اذا اردت أن تعرف تأريخ الروم من تأريخ الهجرة فاطلب في سنين الهجرة المرسومة في
السطور^١ الأولى مثل عدد السنين التي ملك فحيث ما أصبت مثله فخذ ما تحته من عدد السنين^٥
الرومية التي في الجدول المرسوم فيه سنوذي القرنين وعدد الأيام الماضية من الشهر المرسوم تحت
السنين فما حصل من السنين والشهور التامة والأيام الماضية من الشهر الرومي فاعرفه فهو ما مضى من
سني ذي القرنين مع السنة التي انت فيها واليوم الماضي من الشهر الرومي الى أول يوم من المحرم
من السنة التي انت فيها من سني الهجرة فاعرف في^٢ أي يوم يقع من أيام الجمعة وذلك بأن تأخذ
١٤٩. ما تحت تلك السنة التي انت فيها^٣ من سني الهجرة من عدد أيام الجمعة التي في الجدول الموضع عليه^{١٠}
أول المحرم وهو اليوم الماضي من ذلك الشهر الرومي الذي وجدت في الجدول وهو موافق التأريخ
الذي رسمنا في أول الكتاب فإن اردت غير ذلك الشهر من شهور الروم من قبل الشهر الذي انت
فيه من شهور العرب فاعرف أول الشهر العربي الذي تريد في أي يوم يقع من أيام الجمعة وذلك
بأن تأخذ عدد الأيام الذي عرفت بها أول المحرم وتريد عليها علامة الشهر الذي تريد من شهور
العرب المرسوم في جدول علامات الشهور العربية فإن كان أكثر من سبعة القيت منه سبعة وما لم^{١٥}
يتم سبعة فأنته من يوم الأحد فالיום الذي تنتهي اليه فهو أول يوم من ذلك الشهر العربي الذي
اردت واعرف ما مضى من ذلك الشهر من الأيام على الابتداء ثم خذ من أول المحرم الى اليوم الذي
اردت من ذلك الشهر واحسب لكل شهر مضى من السنة عدد أيامه وهو شهر ثلثون يوماً وشهر
تسعة وعشرون يوماً فما بلغت الأيام كلها مع الأيام التي مضت من الشهر الذي اردت فانقص منه
يوماً واحداً فما بقي فزد عليه عدد الأيام الماضية من الشهر الرومي الذي وجدت في الجدول فما بلغ^{٢٠}
فاطرحة من أول ذلك الشهر الرومي لكل شهر عدد أيامه فالיום الذي ينتهي اليه من الشهر الذي
يقع ذلك العدد منه هو اليوم الذي انت فيه من الشهر الرومي من السنة التي وجدت في الجدول

1) Cod. السهور — 2) Deest in cod.

15

قال إن الكواكب ^١ زحل يسير على استقامة من أعلى فلك تدويره مائة وثمانية عشر يوماً ونصفاً ثم يُقيم يومين ونصفاً ورباعاً وثلاثاً ثم يرجع في مسيره مائة وخمسة وثلاثين يوماً وثلاثاً ورباعاً ثم يُقيم ثانيةً مثل مقامه الأول ثم يستقيم مثل استقامته الأولى حتى يرجع إلى أعلى فلك تدويره فجميع أيامه التي يقطع فيها فلك التدوير ثلثمائة وثمانية وسبعون يوماً وساعتان بالتقريب. وإذا كانت حاصته المدة من ^٢ إلى ثبته ^٣ فهو مستقيم فإذا جاوز ذلك إلى تمام ^٤ فهو مقيم فإذا تجاوز ذلك إلى ^٥ 150, ٧. تمام رداً لا فهو راجع فإذا تجاوز ذلك إلى تمام ربه ^٦ فهو مقيم وإلى تمام الدّورة مستقيم إن شاء الله.

1) Codd. ماصلا; cf. p. ۳۱۹, 10. — 2) Cod اول — 3) Addendum for le من — 4) Cod. قيب مد —

5) Cod ید

﴿وَالْمُشْتَرِي﴾ يَسِيرُ عَلَى اسْتِقَامَةٍ مِنْ أَعْلَى فَلَكَ تَدْوِيرُهُ سَبْعَةً وَثَلَاثِينَ وَمِائَةً يَوْمًا وَنِصْفًا ثُمَّ يُقِيمُ ثَلَاثَةَ
 أَيَّامٍ وَرُبْعًا وَخَمْسًا ثُمَّ يَرْجِعُ فِي سَيْرِهِ مِائَةً يَوْمًا وَسَبْعَةً^١ عَشْرًا يَوْمًا ثُمَّ يُقِيمُ ثَانِيَةً كَالْمَقَامِ الْأَوَّلِ ثُمَّ يَسْتَقِيمُ
 كَاسْتِقَامَتِهِ الْأُولَى فَجَمِيعُ أَيَّامِهِ الَّتِي يَقْطَعُ فِيهَا فَلَكَ تَدْوِيرُهُ ثَلَاثِينَ وَسَبْعَةً وَاسْعُونَ^٢ يَوْمًا إِلَّا سَاعَتَانِ
 بِالتَّقْرِيبِ وَإِذَا كَانَتْ حَاصَّةُ الْمَدَّةِ مِنْ ٣ إِلَى ٤ فَكَدَّ ٥ فَهُوَ مُسْتَقِيمٌ وَإِلَى تَمَامِ فَكْرًا ٦ فَهُوَ مُقِيمٌ وَإِلَى تَمَامِ
 رَبِّ مَطَّ ٧ فَهُوَ رَاجِعٌ وَإِلَى تَمَامِ رَبِّ ٨ فَهُوَ مُقِيمٌ وَإِلَى تَمَامِ الدَّوْرَةِ مُسْتَقِيمٌ. ﴿وَالْمَرْيُخُ﴾ يَسِيرُ عَلَى اسْتِقَامَةٍ مِنْ ٩
 أَعْلَى فَلَكَ تَدْوِيرُهُ ثَلَاثِينَ يَوْمًا وَاحِدًا وَارْبَعِينَ يَوْمًا وَخَمْسًا ثُمَّ يُقِيمُ خَمْسَةً^٤ وَعَشْرِينَ يَوْمًا وَثَلَاثًا ثُمَّ يَرْجِعُ
 فِي سَيْرِهِ سَنَةً وَارْبَعِينَ يَوْمًا وَثَلَاثِينَ يَوْمًا ثُمَّ يُقِيمُ ثَانِيَةً مِثْلَ مَقَامِهِ الْأَوَّلِ ثُمَّ يَسْتَقِيمُ مِثْلَ اسْتِقَامَتِهِ الْأُولَى
 أَيْضًا فَجَمِيعُ أَيَّامِهِ الَّتِي يَقْطَعُ فِيهَا فَلَكَ تَدْوِيرُهُ سَبْعِينَ وَثَمَانُونَ^٥ إِلَّا عَشْرًا يَوْمًا بِالتَّقْرِيبِ فَإِذَا كَانَتْ حَاصَّةُ
 الْمَدَّةِ مِنْ ٦ إِلَى ٧ فَكَدَّ ٨ فَهُوَ مُسْتَقِيمٌ وَإِلَى تَمَامِ قَطْبِ ٩ فَهُوَ مُقِيمٌ وَإِلَى تَمَامِ نَصْرِ ١٠ فَهُوَ رَاجِعٌ وَإِلَى تَمَامِ
 بَكْرٍ ١١ فَهُوَ مُقِيمٌ وَإِلَى تَمَامِ الدَّوْرَةِ مُسْتَقِيمٌ. ﴿وَالزُّهْرَةُ﴾ تَسِيرُ مِنْ أَعْلَى فَلَكَ تَدْوِيرُهَا عَلَى اسْتِقَامَةٍ ١٢
 مِائَتَيْنِ وَتِسْعَةً وَثَلَاثِينَ يَوْمًا وَنِصْفَ سُدُسِ يَوْمٍ ثُمَّ تُقِيمُ أَرْبَعَةً^٨ أَيَّامًا ثُمَّ تَرْجِعُ فِي سَيْرِهَا سَبْعَةً وَثَلَاثِينَ
 يَوْمًا وَأَرْبَعَةً أَخْمَاسِ يَوْمٍ ثُمَّ تُقِيمُ ثَانِيَةً مِثْلَ الْمَقَامِ الْأَوَّلِ ثُمَّ تَسْتَقِيمُ مِثْلَ اسْتِقَامَتِهَا الْأُولَى فَجَمِيعُ أَيَّامِهَا
 الَّتِي تَقْطَعُ فِيهَا فَلَكَ تَدْوِيرُهَا خَمْسِينَ^٩ يَوْمًا وَثَلَاثَةً وَثَمَانُونَ يَوْمًا وَثَلَاثًا يَوْمًا وَرُبْعَ يَوْمٍ بِالتَّقْرِيبِ. فَإِذَا كَانَتْ
 حَاصَّةُ الْمَدَّةِ مِنْ ١٣ إِلَى ١٤ فَكَدَّ ١٥ فَهُوَ مُسْتَقِيمٌ وَإِلَى تَمَامِ فَسَحٍّ ١٦ فَهُوَ مُقِيمٌ وَإِلَى تَمَامِ فَصَالٍ ١٧ فَهُوَ
 رَاجِعٌ فِي السَّيْرِ وَإِلَى تَمَامِ فَصَدْرٍ ١٨ فَهُوَ مُقِيمٌ وَإِلَى تَمَامِ الدَّوْرَةِ مُسْتَقِيمٌ. ﴿وَالْكَاتِبُ﴾ يَسِيرُ عَلَى اسْتِقَامَةٍ ١٩
 مِنْ أَعْلَى فَلَكَ تَدْوِيرُهُ سَنَةً وَارْبَعِينَ يَوْمًا وَثَلَاثَ وَرُبْعَ يَوْمٍ ثُمَّ يُقِيمُ قَرِيبًا مِنْ عَشْرِينَ سَاعَةً ثُمَّ يَرْجِعُ فِي
 سَيْرِهِ أَحَدًا وَعَشْرِينَ يَوْمًا وَعَشْرًا يَوْمًا ثُمَّ يُقِيمُ ثَانِيَةً مِثْلَ مَقَامِهِ الْأَوَّلِ ثُمَّ يَسْتَقِيمُ مِثْلَ اسْتِقَامَتِهِ الْأُولَى
 فَجَمِيعُ أَيَّامِهِ الَّتِي يَقْطَعُ فِيهَا فَلَكَ تَدْوِيرُهُ مِائَةً يَوْمًا وَخَمْسَةً عَشْرًا يَوْمًا وَنِصْفَ وَرُبْعَ يَوْمٍ وَثَمَنَ يَوْمٍ بِالتَّقْرِيبِ
 وَإِذَا كَانَتْ حَاصَّةُ الْمَدَّةِ مِنْ ٢٠ إِلَى ٢١ فَكَدَّ ٢٢ فَهُوَ مُسْتَقِيمٌ وَإِلَى تَمَامِ فَسَرِجٍ ٢٣ فَهُوَ مُقِيمٌ وَإِلَى تَمَامِ رَبِّ ز
 رَاجِعٌ وَإِلَى تَمَامِ رَبِّ ٢٤^{١٠} فَهُوَ مُقِيمٌ وَإِلَى تَمَامِ الدَّوْرَةِ فَهُوَ مُسْتَقِيمٌ السَّيْرُ وَاللَّهُ أَعْلَمُ.

1) Cod. وستة — 2) Cod. وستين — 3) Cod. رله — 4) Cod. اربعة — 5) Deest in cod ; sed super
 — رب كو Cod. 7) — 8) Cod. م (apud Maghrebinos) فضرب Cod. 6) — ذف recte scribitur سع ميه
 8) Cod. ثلثة — 9) Cod. اربعايه — 10) Cod. ريه

باب معرفة اوقات تحاويل السنين وطوالها وزيادات اوساط الكواكب فيها على اوساطها في الأصل وذلك بالجدول الموضوعة لذلك في آخر الكتاب.

- ٥ قال كلما اردت أن تعرف اوقات تحاويل السنين وطوالها وزياداتها في الاوساط على اوساط الكواكب الأصلية فخذ ما مضى للمولد من السنين التامة من سنة الأصل الى سنة التحويل وتكون قد عرفت موضع الشمس الاوسط والحقى في الأصل ثم اطلب مثل عدد السنين التامة التي معك في جدول السنين المجموعة الرومية فحيث ما أصبت او ما هو اقرب اليه مما هو اقل منه فخذ ما أصبته تحته من ازمان المطالع فاحظه ثم أدخل بما بقي معك من فضلة السنين في جدول السنين المبسطة
- ١٠ وخذ ما بإزائها من تلك الازمان ايضاً فأضفه الى الاول فما بلغ بعد إلقاء الدور إن كان أكثر من دور فاحظه واقسمه على ٢٤ فما حصل فساعات مُتَدِلَّة * فزدها على ساعات التقويم في الأصل فما بلغت
- ١٥ الساعات فان كانت أكثر من اربعة وعشرين فألق منها اربعة وعشرين وزد على الأيام الماضية من شهر الأصل يوماً وان كانت اقل من اربعة وعشرين عيلت بها فما حصت الأيام الماضية من الشهر والساعات فانظر فإن كانت السنة كيسة وكان سباط قد انقضى فانقص من الأيام الماضية من الشهر يوماً واحداً وان لم تكن كيسة فلا تنقص شيئاً ثم قوم الشمس في ذلك التاريخ من تلك السنة فإن
- ٢٠ وسط الشمس يخرج لك كالوسط الاول من الأصل فتقويه بالتعديل بحسب موضع بعدها الابد في سنة التحويل فإن خرج موضع الشمس الحقى مثل الاول وإلا فاعرف زيادته على الاول أو نقصانه منه واقسم تلك الزيادة او ذلك النقصان على مسير الشمس المختلف في الساعة فما حصل لك من ساعة فزده على ساعات التقويم إن كان موضع الشمس الثاني اقل من الاول وانقصه منها ان كان هو
- ٢٥ الاكثر فما حصل من ساعات التقويم بعد ذلك فحوّلها الى ساعات الأيام المختلفة وذلك بأن تنظر الى ما بإزاء جزء الشمس من تعديل الأيام المرسوم في الفلك المستقيم فتعرف مقداره من الساعات المتدلة وتريده على ساعات التقويم فما بلغت فهو ساعات وقت التحويل فاقسّمها على خمسة عشر وزد عليها مطالع جزء الشمس في الفلك المستقيم واعرف به الطالع ووسط السماء كالمادة ثم أدخل بحد السنين التامة في جداول حركة القمر والكواكب في سني التحويل وخذ ما بإزاء ذلك فما حصل

من زيادة اوساط الكواك والنقد اما في القمر وحاصنه والنقد فانك تريد ما حصل لكل واحد منها
 f. 152r. على وسطه في الاصل واما اللثة * العلوية فزده على اوساطها في الاصل وانقصه من حاصة كل واحد
 منها في الاصل. واما الزهرة وعطارد فتريد ما يحصل لكل واحد منها على حاصته في الاصل واما
 اوساطها فانها مثل وسط الشمس فاذا فعلت ذلك موثتها كالعادة واعلم ان اوقات التحويل تنقص في
 كل مائة سنة وست سنين^٢ يوماً واحداً فكأما تجاوزت مائة وست سنين^٣ فانقص من الايام الماضية^٤
 من الشهر الذي للاصل يوماً واحداً ابداً ان شاء الله وهذا لا يتيم في المواليد وإنما يتيم في أعمار
 المدن والدول والملل عند الحاجة الى تحويلها ان شاء الله تعالى.

باب تفسير الدرجات من حيث شئت الى حيث احيت بالتقريب

10

واعلم ان هذا التفسير هو ما شرحه بطليموس في تسير الهيلاج وسمى المطالع فيه الجوي راس^١
 فقال جوي راس الجدي وهي مطالع الفلك المستقيم وجوي راس البعد وهي مطالع البعد وهو
 تعديل بعدها عن الاوتاد ان شاء الله تعالى. قال اذا اردت تفسير درجة ما الى موضع ما فانظر
 الى الدرجة التي تريد ان تسير منها وهي الدرجة الاولى والى الدرجة الثانية التي تريد ان تسير اليها
 وهي الاخرى ثم اسقط مطالع فلك مستقيم الدرجة الاولى من مطالع فلك مستقيم الدرجة الثانية وما^{١٥}
 بقي فهي القسمة الاولى فاحفظها ثم اسقط مطالع الدرجة الاولى في الاقليم من مطالع الدرجة الثانية
 في ذلك الاقليم على نحو ما فعلت اولاً بها في مطالع الفلك المستقيم وما بقي فهي القسمة الثانية
 فاحفظها ايضاً ثم تأخذ فضل ما بين القسمة الاولى والقسمة الثانية وتعلم لمن الفضل منها القسمة
 الاولى^{١٦} أم القسمة الثانية فاحفظها وبين بأسمائها وهي قسمة القسمة الاولى ثم خذ بعد الاولى عن درجة
 البعد الذي قبله فان كان البعد الذي قبله العاشر فسم هذا البعد من نصف قوس النهار وخذ ذلك^{٢٠}
 الاسم من قسمة الفاتين فما كان فهو الحاصل ثم انظر فان كان الفضل للقسمة الاولى فافهم الحاصل
 من القسمة الاولى وان كان الفضل للقسمة الثانية فرد الحاصل عليها فما كان من القسمة الاولى بعد الزيادة

عليها او النقصان منها فهو عدد درجات التفسير إن شاء الله فإن كان الوتد الذي قبله الرابع فخذ ما بين الدرجة التي تسير منها وبين درجة الرابع وسم ذلك من نصف قوس الليل وخذ ذلك الأسم من فضلة الفضلتين فما كان هو الحاصل ثم انظر فإن كان الفضل للفضلة الأولى فانقص الحاصل من الفضلة الأولى وإن كان الفضل للفضلة الثانية فزد الحاصل عليها اعني على الفضلة الأولى فما كان من الفضلة الأولى بعد الزيادة عليها او النقصان منها فهو عدد درجات التفسير. فإن كان الوتد الذي قبله الطالع فخذ الين الذي بين الجزء الطالع وبين الدرجة التي تسير منها فما كان فأنسبه من نصف قوس الليل وخذ بقدر تلك النسبة من فضلة الفضلتين فما كان هو الحاصل فاحفظه ثم انظر فإن كانت الفضلة الثانية أكثر من الفضلة الأولى فانقص الحاصل من الفضلة الثانية فإن كانت هي الأقل فزد الحاصل على الفضلة الثانية فما كان من الفضلة الثانية بعد الزيادة او النقصان فهو عدد درجات التفسير. فإن كان الوتد الذي قبله السابع فخذ البعد الذي بين الدرجة التي تسير منها وبين درجة الوتد السابع فأنسب ذلك من نصف قوس النهار* وخذ بقدر تلك النسبة من فضلة الفضلتين فما كان هو الحاصل فاحفظه ثم انظر فإن كانت الفضلة الثانية أكثر من الفضلة الأولى فانقص الحاصل من الفضلة الثانية وإن كانت الفضلة الثانية أقل من الفضلة الأولى فزد الحاصل عليها فما كان من الفضلة الثانية بعد الزيادة عليها او النقصان منها فهو عدد درجات التفسير وهي الاجزاء المعدلة الممزوجة 15 من مطالع البلد والفلك المستقيم.

باب معرفة مطالع البروج في الفلك المستقيم بتفاضل عشرة عشرة اجزاء واوتار هذه المطالع المنصبة لتسبل¹ المعرفة بمطالع البروج لكل بلد تريد.

20 أثبتنا مطالع كل عشرة اجزاء مجملًا مع ما قبله الى تمام تسعين في الفلك المستقيم ورسمنا اوتار المطالع المنصبة تحتها. فإذا اردنا معرفة المطالع علينا على الرسم المقدم في صدر الكتاب فآخذنا وتر نصف زيادة النهار الاطول في ذلك البلد فضر بناه في اوتار هذه العشرات المرسومة تحتها فما حصل قوسناه

1) Cod والتسبل

فما بلغت القوس فهو حصة العشرات المجموعة من اختلاف النهار فسلكننا فيه ذلك حتى نُجدِّوله لجميع البروج بتفاضل عشرة اجزاء ففيها كفاية فيما يُحتاج اليه من علم المطالع المفردة للبلد ولما وافق عرضه، وهذا العمل بالجدول المرسوم تحت تريعة مراتب الميل.

﴿ باب ٥ ﴾ اذا اردت معرفة سير القمر المختلف في الساعة لحساب الاجتماع والاستقبال فخذ فضل ما بين الشمس والقمر المحكم واعرف ما يقابله في جداول الزيادة والنقصان من حركة القمر في الساعة وهو لكل درجة خاصة فما كان من الدقائق فانقصه من سير القمر المختلف في الساعة اذا كانت حاسة القمر المعدلة التي عرفت سيرها في الساعة من ـ الى ـ ومن ـ الى ـ وزده على ذلك المسير اذا كانت تلك الحاسة من ـ الى ـ فا بلغ بعد الزيادة او النقصان هو المسير المحكم فانقص منه حركة الشمس في الساعة فما بقي فهو سبق القمر.

10

تنبیه

قال كَرَلُو نَا اَيْنُو المَتنِي بِضَبْط هَذَا الكِتَاب وَتَصْحِيحِهِ قَدْ قُتَّتِ الْاَبْوَابُ
كَأَمَّا قَلِيلًا فِي نَسْخَةِ الْأَسْكُورِيَالِ الْجَدَاوِلِ وَأَمَّا لِحْنُ فَإِنَّمَا اسْتَخْرَجْنَا
مِنْهَا مَا يَنْعَاقُ بِالتَّأْرِخِ وَالْجُغْرَافِيَا وَأَسْمَاءُ الْكَوَاكِبِ الثَّابِتَةِ وَاجْرَيْنَا
فِيهِ الطَّبْعَ بِدُونِ إِصْلَاحِ مَا وَقَعَ فِي حُرُوفِ الْجُمْلِ مِنَ الْخَطَا
وَالْتَصْحِيفِ فَوَاللَّهِ مَا أَكْثَرَ هَذِهِ الْأَغْلَاطَ . وَمَنْ يُرِدْ
تَصْحِيحَهَا فَابْرَأِجِعْ تَرْجَمَتَنَا اللَّاتِينِيَّةَ لِهَذَا الْكِتَابِ
الَّتِي طَبَعْنَا فِيهَا أَيْضًا بَقِيَّةَ الْجَدَاوِلِ الْمُشْتَبَةِ
عَلَى أَعْدَادِ فَقَطْ

وَمَا يَجِبُ تَلْبِيهِ الْقَارِئِ إِلَيْهِ أَنْ حُرُوفَ الْجُمْلِ مَعْنَاهَا فِي الْجَدَاوِلِ
كَمَنَاهَا فِي النُّسخَةِ الْأَسْكُورِيَالِيَّةِ يَعْنِي عَلَى مَذْهَبِ أَهْلِ
الْمَغْرِبِ فَلِلَّذَلِكَ مَ عِبَارَةٌ عَنْ سِتِّينَ وَمَ عَنْ
تِسْعِينَ وَمَ عَنْ ثَلَاثِينَ وَمَ عَنْ ثَلَاثِينَ
تم تم تم

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ صَلَّى اللَّهُ عَلَى سَيِّدِنَا مُحَمَّدٍ رَسُولِهِ الْكَرِيمِ وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ وَسَلَّمَ

جَدْوَلُ تَارِيخِ الْمُلُوكِ الْيُونَانِيَّةِ مِنْ لَدُنْ بُخْتَنْصَرِ الْأَوَّلِ وَمِنْهُ بِتَارِيخِ الْمِجَسْتِي					
أسماء الملوك	ألفا	ب	أسماء الملوك	ألفا	ب
بُخْتَنْصَرِ الْأَوَّلِ	يد	يد	بُخْتَنْصَرِ الثَّالِثِ وَهُوَ فَاتِحُ الْمَقْدِسِ	يد	يد
نَبْيُوس ²	ب	ب	بِرْعَلِيَا لِقُوا ¹⁴	يو	يو
خَنْزِيُوس ³	•	•	بَشْصَر ¹⁵	كا	كا
أَلْمِيعُوا ⁴	•	•	دَرِيُوسُ الْأَذْرِي ¹⁶	كو	كو
مَرْدُوقَنْد ⁵	يب	يب	كُورِش	لح	لح
أَرْقِنُوَا ⁶	•	•	قَبُوسُوس	مج	مج
أَفْسِيلَطُوسُ الْأَوَّلِ	ب	ب	دَرِيُوسُ	مه	مه
بِيل ⁷	ج	ج	أَخْشَقِيُوس ¹⁵	مح	مح
أَفْرَانْدِيُوس ⁸	و	و	أَرْطَحْشَسْتُ الْأَوَّلِ ¹⁶	ند	ند
أَرْسَفَل ⁹	ا	ا	دَرِيُوسُ ¹⁷	نه	نه
أَفْسِيلَطُوسُ الثَّانِي	د	د	أَرْطَحْشَسْتُ الثَّانِي ¹⁸	نط	نط
سَيَاسِيمُورْدَقِس ¹⁰	ح	ح	أَخُوس ¹⁹	صز	صز
أَرْدُوسُون ¹¹	ميج	ميج	غِيرُون ²⁰	ف	ف
سَسْدُوخَاس ¹²	ك	ك	دَرِيُوسُ أَرْمَخ	ق	ق
فِيلْدَنُوس ¹³	كب	كب	الْأَسْكَندَرُ الْمَاقْدُونِي	قكب	قكب
بُخْتَنْصَرِ الثَّانِي	كا	كا		فج	فج

1) Incipit f. 154, v. — 2) Cod. نَبْيُوس — 3) Cod. خَنْزِيُون; apud al-Bīrūnī, *Chron.* 88, ubi eadem regum Babylonensium tabula ex Canone Ptolemaei legitur, حرفون — 4) Sic; al-Bīrūnī — 5) Cod. مَرْدُوقَنْد — 6) Cod. أَرْقِنُوَا; al-Bīrūnī — 7) Al-Bīrūnī بِيل — 8) Cod. أَفْرَانْدِيُوس — 9) Sic; al-Bīrūnī أَرْسَفَل — 10) Cod. سَيَاسِيمُورْدَقِس; al-Bīr. — 11) Sic; al-Bīr. أَرْدِيدُون — 12) Cod. سَسْدُوحَس; al-Bīr. سَسْدُوحَس — 13) Cod. فِيلْدَنُوس; al-Bīr. فِيلْدَنُوس — 14) Sic; al-Bīr. بِرْعَلِيَا — 15) Sic; al-Bīr. أَخْشَقِيُوس — 16) Cod. أَرْطَحْشَسْتُ — 17) Cod. دَرِيُوس — 18) Cod. sine punctis — 19) Cod. أَخُوس — 20) Sic; al-Bīr. غِيرُون

اسماء الملوك	عدد ما ملكوا	اسماء الملوك	عدد ما ملكوا	اسماء الملوك
سبضا	٥	نارون		وبعد هذا ملوك اقور ¹
تا	٦	ويسفسيانوس ⁸	ز	فيلقوس ² ابو ذي القرنين
ند	ج	طيطوس ⁷	يب	الاسكندر البنا
زيط	٨	دومطيانوس ⁸	ك	بطليوس ازن ³
اك	٩	ناروس ⁹	لح	بطليوس فيلاذلفوس
تلط	١٠	طرايانوس ¹⁰	كه	بطليوس اورغطس الاول
تص	١١	اذريانس	ن	بطليوس فيليطور
تاج	١٢	انطونيلس ¹¹	كد	بطليوس افيقنيس
يه	١٣	قومذوس	له	بطليوس فيليطور
شم	١٤	ساويرس ¹²	كط	بطليوس اورغطس الثاني
ند	١٥	انطونينوس وحده ¹³	او	بطليوس سوطر
نيز	١٦	الكسندرس برنما ¹⁴	كط	بطليوس ⁴ ديونسيوس
نص	١٧	مكسيانوس ¹⁵	كب	بطليوس قلوبطرا
نصو	١٨	غورديانوس		وبعد هذا ملوك الروم
نعب	١٩	فيلس	م	اغسطس
نعب	٢٠	ذاقيانس	كب	طيريوس
نمو	٢١	غالس	د	غاثيوس ⁵
نضا	٢٢	والرينس ¹⁰	يد	قلوذيوس

• 1) Error amannensis; in titulo f. 155.r. recte legitur الملوك اليونانية — 2) Cod. قيقوس — 3) Cod. اومسطس, قيدايتي — 4) Incipit f. 155.r., cui titulus جدول تاريخ الملوك — ديولس, سوسوطر, اوعسطوس, قنليطور, افيقنيس, قنليطورس — 5) Cod. غالوس; cf al-Bir. ٩٢ et al-Mas'udi, Tanbih ١٢٢, adn. — 6) Cod. طوايانوس — 7) Cod. طيطوس — 8) Cod. دومطيانوس — 9) Cod. تادوس — 10) Cod. وارثيس — 11) Cod. انطونيوس وحده — 12) Cod. ساويلس — 13) Cod. انطونينوس وحده — 14) Sic; pro مامايا Codd. al-Bir. ٩٢; Al-Mas'udi, Prairies II, 306 الاسكندر مامايا; Tanbih ١٢٣; Abul-farag, ed. Salhānī ١٢٦ مامايا etc — 15) Cod. مكسيوس — 16) Cod. ماريوس

اسماء الملوك	عدد ما ملكوا	تجميع الحروف	اسماء الملوك	عدد ما ملكوا	تجميع الحروف
قلوذيوس	١	ثضب	انسطاسيوس ^٩	كز	خما
اوربينيوس ^١	و	ثضح	يوسطينس الاول	ط	ضن
قربوس ^٢	ز	خه	يوسطينينوس ^{١٠}	ن	ضفز
قاروس وقارينوس ^٣	ب	خز	يوسطينس الثاني	يد	ظا
دقلتيانوس	كا	خكح	طيبريوس ^{١١}	د	ظه
وبعد هذا ملوك النصرانية					
قوسطنطيانس	لب	خص	ماورقيوس ^{١٢}	ك	ظكه
قوسطوس	كد	خقد	فوقاس	ح	ظلج
يوليانس الخفيف	ب	خفو	هرقل صاحب العرب	لا	ظصد
يوبيانس ^٤	ا	خفز	قسطنطس	ا	ظصه
ثاوديسيوس ^٥	يد	ذا	قوسطنطيوس ^{١٣}	كز	ظضب
وليس ^٦	ن	ذبح	لسطبيوس ^{١٤}	بو	اح
ارقاذيوس	ميج	ذلا	طيبريوس الثاني ^{١٥}	ي	ايح
ثاوديسيوس ^٧	مب	ذعج	يوسطينس	ج	اكا
مارقيانس	و	ذعط	فيقوس ^{١٦}	ز	اكام
لاون	ميج	ذضز	يوسطينيلس ^{١٧}	و	الط
زينون ^٨	ن	ضد	فيلفقس ^{١٨}	ج	الن
			انسطاس ^{١٩}	ب	الط
			ثاوديسيوس ^{٢٠}	ا	ام

١) Cod. مادنوس — ٢) Cod. ماسانس — ٣) Cod. ماسانس — ٤) Cod. ماسانس — ٥) Cod. ماسانس — ٦) Cod. ماسانس — ٧) Cod. ماسانس — ٨) Incipit f 153, v, cui titulus: ملوك النصرانية. — ٩) Cod. ماسانس — ١٠) Cod. ماسانس — ١١) Cod. ماسانس — ١٢) Cod. ماسانس — ١٣) Cod. ماسانس — ١٤) Cod. ماسانس — ١٥) Cod. ماسانس — ١٦) Cod. ماسانس — ١٧) Cod. ماسانس — ١٨) Cod. ماسانس — ١٩) Cod. ماسانس — ٢٠) Cod. ماسانس

جَدْوَل ما بين التواريخ

تكد رصد سيع عن ب سكو لط فكز	<p>بين ملك بُخْتَنَصَّر الاول الى ممات الاسكندر الماقدوني من السنين المصرية ثم ملك بعد ذلك فيلبوس ابر ذي القرنين فمن ملكه الى ملك اغسطس الرومي ومن ملك اغسطس الرومي الى ملك دقلطيانوس وهو من ملوك النصرانية ومن ملك دقلطيانوس الى ملك يليانس الخفيف ثم ملك يليانس وعاد الملك الى النصرانية وثم يملك بلياس سور^١ ومن ملك دقلطيانوس الى ملك هرقل صاحب العرب ثم ملكت العرب فان من هجرة النبي الى دولة معاوية الأموي والى أن صار الامر لبني العباس وبقي في بني العباس</p>
--	---

جَدْوَل تَارِيخ الخُلَفَاء من كَدُنِ الْهِجْرَةِ هِجْرَةِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ

مجموعه السنين			ما ملك كل واحد منهم			أسماء الخلفاء الراشدين من لدن الهجرة على أن أول يوم من الحرم المُتَمِّتَةِ والذي يُتَمَلَّك عليه في التاريخ الحبيب وهذا الحرم لأول سنة الهجرة
سنوات	شهور	أيام	سنوات	شهور	أيام	
ح ه ح ك ك ن يو	ب ب د يا يا يا ح	ه ي يا كب كب لا لط	ح كب ح ن ج بط ه	ب يا ج و ه يا ط	ه ط ب ي ه يا د	<p>كانت هجرة النبي محمد صلى الله عليه وسلم من مَكَّة الى المدينة سنة احدى لها فمكث مهاجراً بالمدينة حتى قبض ابو بكر بن ابي قحافة من بني تيم عمر بن الخطاب من بني عدي وكانت الشورى بعد عمر بن الخطاب عثمان بن عفان من بني أمية علي بن ابي طالب والفئة</p>

ما ملك كل واحد منهم			مجموعة السنين			أسماء الخلفاء الراشدين ^١ من لادن المعيرة
سنون	شهور	أيام	سنون	شهور	أيام	
هـ	و	ج	م	ب	ك	وإلى بيعة معاوية بن أبي سفيان
بط	ج	كه	نط	و	هـ	معاوية بن أبي سفيان بن حرب بن أمية
ج	ح	هـ	هـ	ب	هـ	يزيد بن معاوية بن أبي سفيان
هـ	ج	كب	هـ	و	ز	معاوية بن يزيد بن معاوية
هـ	د	هـ	هـ	ي	ز	عبد الله بن الزبير ومروان بن الحكم
ح	هـ	هـ	هـ	ج	ز	عبد الله بن الزبير من بني أسد
ا	ب	ج	هـ	هـ	ي	عبد الملك بن مروان حتى قتل ابن الزبير
يا	د	و	هـ	ط	هـ	عبد الملك بن مروان بن الحكم
ط	ز	كط	هـ	هـ	هـ	الوليد بن عبد الملك بن مروان
ب	ز	كط	هـ	ا	هـ	سليمان بن عبد الملك
ب	هـ	هـ	و	و	هـ	عمر بن عبد العزيز بن مروان
د	هـ	هـ	هـ	و	هـ	يزيد ^٢ بن عبد الملك بن مروان
بط	ح	ط	هـ	ج	هـ	هشام بن عبد الملك بن مروان
ا	ب	كا	هـ	هـ	هـ	الوليد بن يزيد بن عبد الملك بن مروان
هـ	ب	كه	هـ	ح	ا	وكانت الفتنة بعد قتل الوليد
هـ	ب	ط	هـ	ا	هـ	يزيد بن الوليد بن عبد الملك
هـ	ب	يا	هـ	ا	هـ	إبراهيم بن الوليد بن عبد الملك
هـ	ب	هـ	هـ	ج	هـ	مروان بن محمد بن مروان حتى قتل
ثم عاد الأمر لبني هاشم						
د	ح	ب	قله	يا	هـ	أبو العباس عبد الله بن محمد السفاح
هـ	هـ	يد	قله	يا	هـ	وحتى انتهت البيعة الى أبي جعفر

ما ملك كل واحد منهم			مجموعة السنين		
سنون	شهور	اَيام	سنون	شهور	اَيام
كا	يا	ح	قنز	يا	و
هـ	هـ	يب	قنز	يا	يج
ى	ا	هـ	قصع	هـ	يج
هـ	هـ	ح	قصع	ا	ا
ا	ا	يد	قصط	ب	يو
كج	ب	يو	قصب	هـ	ج
هـ	هـ	يب	قصب	هـ	يد
ج	هـ	كه	قصه	و	ى
هـ	هـ	ب	قصه	و	يب
ا	و	يج	قصر	هـ	كه
ك	هـ	كب	رذ	و	ذ
ح	هـ	ب	ركو	ب	يط
هـ	ط	هـ	رلا	يا	كد
يد	ط	ط	رمو	ط	ج
هـ	و	هـ	رنز	ج	ج
ب	ط	ج	رن	هـ	و
هـ	هـ	ح	رن	هـ	يد
هـ	يا	ك	رنا	هـ	د
ج	و	كج	رند	و	كز
هـ	هـ	ب	رند	و	كط
هـ	يا	يج	رنه	و	ذ

ابو جعفر المنصور عبد الله بن محمد
وحتى انتهى الخبر الى المهدي
المهدي محمد بن ابي جعفر المنصور
وحتى انتهى الخبر الى موسى بن المهدي
الصادق موسى بن محمد المهدي
الرشيده هارون بن محمد المهدي
وحتى انتهى الخبر الى محمد بن هارون
الامين محمد بن الرشيد حتى خلع وحبس
فكث محبوسا
ثم اخرج وبويع وحارب وحوصر حتى قتل
المأمون عبد الله بن هارون الرشيد
المتنصم محمد بن هارون الرشيد
الواثق بالله هارون بن محمد المتنصم
المتوكل على الله جعفر بن محمد المتنصم
المتنصر بالله محمد بن المتوكل
المستعين بالله الى أن انحدر الى مدينة السلام
والى أن بويع المعتز بالله بسر من رأى²
والى أن خطب المعتز بالله بمدينة السلام
والى أن خلع المعتز بالله
والى أن بويع المهدي بالله
المهدي بالله بن الواثق بالله

بشر بن رافى Cod. ٢ - جدول تاريخ الخلفاء من لدن هجرة الى صلى الله عليه وسلم Ino f 157r, cui titulus:

أسماء الخلفاء الراشدين من لدن الهجرة			ما ملك كل واحد منهم			مجموعة السنين		
سنون	شهور	أيام	سنون	شهور	أيام	سنون	شهور	أيام
كح	ط	ز	كد	ا	و	ج	ك	ك
ط	ز	كد	ا	و	ج	ك	ك	ك
ز	كد	ا	و	ج	ك	ك	ك	ك
كد	ا	و	ج	ك	ك	ك	ك	ك
ا	و	ج	ك	ك	ك	ك	ك	ك
و	ج	ك	ك	ك	ك	ك	ك	ك
ج	ك	ك	ك	ك	ك	ك	ك	ك
ا	و	ج	ك	ك	ك	ك	ك	ك

Fol. 172, v-175, v.

جدول اوساط البلدان وهي اربعة وتسعون باداً على نحو ما في كتاب صورة الارض					
من أسماء البلدان	الطول	العرض	من أسماء البلدان	الطول	العرض
جزيرة يورنيا ¹ برهطانيقا	ميج	ط	غاليا لوغدينيسيا	ميج	ط
جزيرة الويون ² برهطانيقي	ك	ط	غاليا بلقي ⁷	ك	ط
سفانيا بهطقا ³ على الأندلس	ط	ط	غاليا زبونيسيا ⁸	ط	ط
سفانيا لسطانيا ⁴ الاندلس	ح	ط	جرمانيا الكبرى	ط	ط
سفانيا طارقونيسيا ⁵ الأندلس	يا	ط	راطيا ويندليقا	مب	ط
غاليا اقويطانيا ⁶	ميج	ط	نوريقن ⁹	مه	ط

1) Cod. سقما — 2) Cod. سقما لسطا بها — 3) Cod. سقما لسطا بها — 4) Cod. سقما لسطا بها — 5) Cod. سقما لسطا بها — 6) Cod. سقما لسطا بها — 7) Cod. سقما لسطا بها — 8) Cod. سقما لسطا بها — 9) Cod. سقما لسطا بها

المرض	الطول	من اسماء البلدان	المرض	الطول	من اسماء البلدان
ل	ن	جزيرة هوبوا	ل	ل	بانونيا ¹ العليا
لو	ن	جزيرة فولوفونيسوس ¹¹	ب	ب	بانونيا السفلى
له	ن	جزيرة طرقي	د	د	المورس لبورنيا ²
لب	ح	مورطانيا طحطانيا بلد طنجة	د	د	دماطيا
لب	م	مورطانيا قهرنسيا ¹²	م	م	جزيرة ايطالية ³
لا	ل	بلد إفريقية	م	ب	جزيرة قرنس ⁴
ل	ل	نوميذية ¹³	و	ل	جزيرة سردانية
كط	ن	فطافولوس ¹⁴	ل	ح	جزيرة سقلية
كع	ن	مرماريقي ¹⁵	ط	ز	سرماطيا اوروفي ⁵
كط	ز	ليواي ¹⁶	ط	ص	طاوريقي كرسونيسس ⁶ بارالاس
ب	ما	اغفطس ¹⁷ السفلى بلد مصر	ح	ح	يازوغوس ⁷ مهطانيسا
كب	مو	نيابيس ¹⁸	ع	ن	داقيا
لو	م	ليواي ¹⁹ داخل إفريقية	د	مو	موهسيا العليا
ب	ص	كوش ²⁰ التي فوق مصر	م	م	موهسيا السفلى
ب	ن	كوش ²¹ الداخلة التي خلف	ع	ن	ماقي بلد القسطنطينية
م	ل	خط الأمستوا	ما	د	كرسونيسس ⁸ اطرز مالياقيه
م	ل	يثنويا ²²	ما	ن	ماقادونيا
ل	ل	آسيا ²³	ط	مو	افروس ⁹
ل	ل	فروجيا	ل	ن	اخايا ¹⁰

1) Cod. his et infra بانونيا — 2) Cod. المورس لبورنيا — 3) Cod. ايطاليه — 4) Cod. قرنس — 5) Cod. اوروفي — 6) Cod. كرسونيسس. Vocem sequentem corrigere non audeo. — 7) Incipit altera columna paginae. Cod. اناورعوش. Inter hanc lineam et sequentem legitur رفكرا vel دفكرا quod non intelligo. — 8) Cod. كرسونيسس. Quod sequitur haud intelligo. — 9) Cod. افروس — 10) Cod. اجانيا — 11) Cod. مرماريقي — 12) Cod. موطانيا وهرنسيا — 13) Cod. يوميذية — 14) Cod. فطافولوس — 15) Cod. فطافولوس — 16) Cod. ليواي — 17) Cod. اغطس — 18) Cod. نيابيس — 19) Cod. ليواي — 20) Cod. كورين. Incipit fol. 173r. quod inscribitur: ايضا — 21) Cod. جدول عروض البلدان والطول على ما جاء في كتاب الصورة وما اخذ ايضا — 22) Cod. ثيلونيا — 23) Cod. اتيا — كورين

من أسماء البلدان	الطول	العرض	من أسماء البلدان	الطول	العرض
لوقيا	ص	لز	السوس بلد الأنهواز	فج	لد
غالاطيا قاريا ¹	صب	ما	بلد فارس	ض	لب
فغلاغونيا ²	صح	مد	بلد إصفهان	ضو	لز
فاتقونيا ³	صد	لز	كرمان الحربية	ضو	لب
قافاذوقيا ⁴	صز	ما	كرمان العامرة	ضط	كه
بلد أرمينية الصغرى	عا	لط	بلد الأعراب العامرة اليمن		
قليقية بلد طرسوس	صح	لز	والجهاز	فج	كب
سرماطيا التي في آسيا ⁵	عد	لز	بلد جرجان	ضه	م
قولخيس ⁶	عج	مه	بلد مرو الروذ	قد	ما
ايبيريا ⁷	عه	مه	بلد بلخ	قيو	ما
البانيا ⁸ بلد الباب	عح	مه	بلد الصغد ¹¹	قيد	مه
أرمينية الكبرى	عز	ما	بلد الشاش ¹²	قعح	مح
جزيرة قبرس	صو	له	بلد الترك الذي داخل جبل		
سوريا العميقة بلد حلب			المهاوس ¹³	قك	فو
والعمق	عا	لو	بلد الترك الذي خارج الجبل	قن	عح
سوريا فونيقي ⁹ بلد النور ¹⁰			بلد طبرستان	قصه	مه
ودمشق	عا	لج	بلد هراة	قد	ن
بلاد اليهود فلسطين	صز	لا	بلد فرغانة	قيو	له
بلاد الأعراب العامرة	صح	كط	بلد ميجستان	قعح	كط
بيلونيا بلد بابل	عح	لب	بلد الرخج	قيه	كط
اثور بلد الموصل	فا	لز	بلد السند	قي	كج
أذربيجان	فج	لط	المهند ¹⁴ الذي داخل نهر غنجيس ¹⁵	قلب	كنز

— 1) Cod. — 2) Cod. — 3) Cod. — 4) Cod. — 5) Cod. — 6) Cod. — 7) Cod. — 8) Cod. — 9) Cod. — 10) Cod. — 11) Cod. — 12) Cod. — 13) Cod. — 14) Incipit fol. 173, v. onl titulus: من جداول عروض — 15) Cod. طجس — البلدان والمدن واطولها على نحو (sic) جاء في كتاب الصورة

من اسماء البلدان	الطول	العرض	من اسماء البلدان	الطول	العرض
الهند الذي خارج النهر	قف	كب	فلسطين	صويه	لب ل
جزيرة سرتديب	فكد	ج	سقراطوس	صزل	لج م
وسط بلاد خير	قب	يب ل	عسقلان	صه	لا ن
بلد الصين	قز	كب	سبسطية ¹³	صزل	لا ن
[جيرا] ميتروفولس ⁴	لو ل	يح	الرملة	صه ن	لا له
ميجيرا ²	كه ه	نذ يه	لاذقيا فروجس	نط مه	لح م
سوثاليا	ف	يو ل	جزيرة روذس ¹⁴	نح م	لو ه
سافقارا ³	عح	نذ ل	سليموس	صومه	له ل
جزيرة سرافس ⁴	صد	نذ ل	طرشوس	صزم	لو نه
ثينا ⁵	قف	يج	أذنة	مع يه	لو ن
ديسبوليس ⁶ الكبرى	صب	ن	المصيصة	مزن	لو مه
اوسيس ⁷ الكبرى	نط ن	ل	اللاذقية	مع ل	له ه
بيلزا ⁸	مح	ل	أطرا بلس	صزل	لا ك
مكة المحروسة وطولها بالمتحن			عرقه ¹⁵	مع ل	لا ه
عزج	طا	كا م	صور	صز ه	لج ك
يثرب المقدسة	عه	كه	صيداء	صز ك	لج ل
خقليدن الكبرى	لد ي	لب م	عكا	صون	لج ه
لهفطس ⁹ الكبرى	ما	لا	خص	صط ه	لا ه
قاطا باثموس ¹⁰ الكبرى	ند ل	لا ي	الرستان ¹⁶	صطل	لا ي
اوسيس ¹¹ الكبرى	نط ه	كز ي	حماة	صطل	له ك
الإسكندرية التي بمصر	ص ل	ل	سلمية	صطن	لو ه
قيساريا افوميوس ¹²	صز كه	لج ك	قامية ¹⁷	ع	لا ه

— 1) Cod. ثينا — 2) Cod. ميجيرا — 3) Cod. سافقارا — 4) Cod. سرافس — 5) Cod. ثينا — 6) Cod. ديسبوليس — 7) Cod. اوسيس — 8) Cod. بيلزا — 9) Cod. لهفطس — 10) Cod. قاطا باثموس — 11) Cod. اوسيس — 12) Cod. قيساريا افوميوس — 13) Cod. سلمية — 14) Cod. روذس — 15) Cod. عرقه — 16) Cod. الرستان — 17) Cod. قامية

من اسماء البلدان	الطول	العرض	من اسماء البلدان	الطول	العرض
دَشَق	صط	لج	تَلْ مَوَزَن ⁸	عج	ل
بَبَلِك	صح	لج	رَأْسُ الْعَيْنِ	عد	لو
تَدْمَر	عب	لد	كَفَرُ قُوَا	عد	له
حَلَب	عا	لد	نَصِيْبِيْن	عه	ل
فَلْسَرِيْن	ع	م	دَارَا	عه	له
مَعْرَةُ النِّهْمَانِ	صط	لد	مَارِدِيْن	عه	له
قُورَس ¹	ع	ن	بَلَد ⁹	عزم	لو
دَلُوك	ع	م	الْمَوْصِل	عج	لو
رَعْبَان ²	عا	لج	سِجَار	عز	ل
أَنْطَاكِيَّة	صط	له	خَلَاط ¹⁰	عج	ل
مَلَطِيَّة	عا	لط	ذَبِيل ¹¹	عط	م
شَمِشَاط ³	عج	لح	تَفْلِيْس ¹²	فب	م
مِيَا فَارِقِيْن	عو	لح	بَرْدَعَة	فد	م
أَمَد	عه	لح	بَنْدَاد مَدِيْنَةُ السَّلَام مُمْتَحَنَة	ف	لج
أَرْزَن ⁴	عو	لح	سُرَّ مَن رَأَى ¹³	عط	ل
سُمِيسَاط	عب	لد	الْكُوفَة	عط	ل
بَالِس ⁵	عا	له	بَابِلُ الْمَشْهُورَة	عط	له
مَدِيْنَةُ الرُّقَّة مُمْتَحَنَة	عج	له	الرِّي	صو	ل
قَرَقِيْسِيَا	عد	لد	يَنْبُوْى	عج	ل
حَرَّان	عج	لو	الْبَصْرَة	قي	لا
الرَّهَاء ⁶	عب	لج	سِيرَاف	فط	ل
مَنْبِج ⁷	عا	له	وَاسِط	فا	ل

1) Cod. — 2) Cod. فورش — 3) Cod. شمشاط — 4) Cod. اردن — 5) Cod. تالس — 6) Cod. — 7) Cod. منبج — 8) Cod. تامودت — 9) Cod. تالد — 10) Cod. خلاط — 11) Cod. ذبيل — 12) Cod. تفلنس — 13) Incipit f. 174, v., cui titulus: من جداول عروض البلدان وأطوالها على نحو ما جاء في كتاب
 الصورة

من اسماء البلدان	الطول	العرض	من اسماء البلدان	الطول	العرض
دِيَاط	ل	لا كه	قسطنطين ⁵ المدائن	ف	له
القُسْطَاط	ل	لا	مدينة الأبواب	ف	له
عَيْنُ زَرْبَةٍ	ل	ل	الرصافة	ن	له
الجسر جسر انطاكية	د	ل م	جُبَيْل ⁶	ص	ل
رومية المظلي	م	ما م	جزيل وهي خرب ⁷	ف	ل
القُسْطَنْطِينِيَّة	م	م	اورم	ع	ل
عمورية	ك	مط مد	زغرة ⁸	ع	ل
صَمَاء	ع	ل	شيزر	ص	ل
عَدَن	ع	ل	تل نمس ⁹	ع	ل
تَبَّت	ف	ل	حوارين ¹⁰	ع	ل
جُرْزَان ¹	ف	م	الماقول	ع	ل
سَوَان ² الحبشة	ص	ك	همدان	ص	ل
الديبل	ق	ك	عمواس	ض	ل
قَزْوِين	ك	ل	رافية ¹¹	ص	ل
مدينة هراة	ف	ل	أسدود ¹²	ص	ل
اليمامة	ع	ك	زبطرة	ع	ل
الطائف	ل	ك	كسوي باد ملك كوش	ص	ل
تَنِيْس	ص	ل	دافا مدينة الفرس	ع	ل
القرم ³	م	ل	اينس ¹³ مدينة الحكماء	ن	ل
الطَرَارِبَنْد ⁴	ق	ل	طراقة	ن	ل
قَم	د	ل	الإسكندرونة	ص	ل
حَاوَان	ف	ل	جندارس	ع	ل

1) Cod. — 2) Cod. جدران — 3) Cod. سواد — 4) Cod. القرها — 5) Cod. قسطنطين — 6) Cod. — 7) Cod. خرب vel خرد — 8) Cod. زغرة — 9) Cod. تلمس — 10) Cod. حورين — 11) Cod. — 12) Cod. أسدود. Incipit f. 175r. cui titulus: من جداول عروض البلدان وأطوالها على ما جاء في كتاب — 13) Cod. ايلنس — الصورة وامتحن

من أسماء البلدان	الطول	العرض	من أسماء البلدان	الطول	العرض
وَجْهَ الْحَجَرِ	صز له	لد يه	سَبَا	صد ه	ثز ه
ارثوسية	صز له	لج ك	جُرُش ⁸	عه ه	نر ه
سَنْجَة	عا ه	لوكب	مَبْرَة	عد ه	لمح ل
جَبَلَة	صح كب	لد له	تَبَالَة	عز ه	لطا ه
رويس	صطك	له م	الْبَحْرَيْن	قد ك	كه مه
قارا ¹	صط مط	لج ل	عُمان	ضدل	طط مه
بَبروت ²	صطل	لج ك	التَّيْرُون ⁹	صدك	كح ل
بَيْت ³ جَبْرِين	صو ه	لا ه	مصره من اليمن	صو ه	كه كه
سورا	ق ل	لو ه	أَنْجِيم	صول	له ل
ادام بَيْت الملك	صطك	لب ه	قوس ¹⁰	صه ل	ك ل
سiras بَلَد التُّرك	عز ه	لح نه	القازم	صول	كز ل
نصيس ⁴ التي بهرأة	قيا ه	له ك	الجار ساحل مكة	صطل	ل ه
بلد اور ملك الملك وبلد			هَجَر	عج ¹¹ ك	مه مه
الترك	ع ه	كد ه	جَيرَفَت ¹²	صح ه	لا يه
مدينة القس من اليمن	عج ه	لب نه	كابل	قي ه	كح ه
مارا ⁵ من اليمن	عج ه	نه نه	دُنْثَلَة ¹³ مدينة النوبة	صح ه	ع يه
برهور من اليمن	عط ه	لمج ه	الرَّوْيَان	مو له	لز ي
حَضْرَمَوْت	فا ه	لد ل	المَحْمَدِيَة	قي ه	لا مه
مدينة الطيب	مب ه	د ل	قَصْر المالح	صا ه	لب ه
مدينة الميد ⁶	فر ه	ط ه	السَّيرجَان	ضنج ه	ع لا
مدينة المعلى	عج ه	نه مب	دُبَاوَنَد	ظه ل	ثز له
ظَفَار ⁷	ع ه	نه ه	آمل	فر ك	لز مه

1) Cod. — 2) Cod. — 3) Cod. باب — 4) Cod. بيلس — 5) Cod. صاري — 6) Cod. — 7) Cod. طار — 8) Cod. خرش — 9) Cod. البروز — 10) Cod. قوس — 11) Vel صح — 12) Cod من جداول عروض البلدان والمدن وأطوالها على ما جاء في كتاب الصورة: Incipit f. 175, v. cui titulus: — 13) حيرفت

من أسماء البلدان			الطول	العرض	من أسماء البلدان			الطول	العرض
سارية			ل	لح	طوس			صب	له
أطرايزندة ¹			عج	ميج	سرخس			قو	لن
خوي ²			مب	ما	هيت			كج	لج
أسروشنه ³			قا	لو	اراذوس			ضخ	لد
عبادان			فد	لا	بيت المقدس			صول	لان

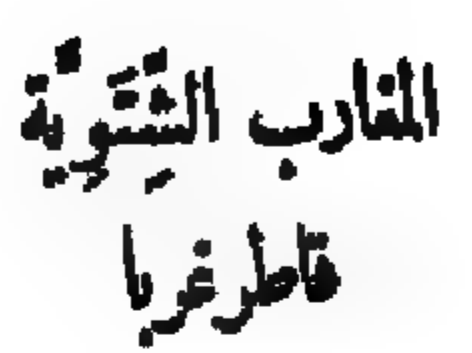
Fol. 176, r. 4

اطوال مدائن ومعاقل معروفة تمتحنة وعروضها بالأندلس والمغرب									
من أسماء المدن			الطول	العرض	من أسماء المدن			الطول	العرض
أطرابلس برقة			ما	لب	بلنسية			ل	لن
قرطبة الأندلس			لج	نب	سرقسطة			كط	ما
قرطبة			كن	لح	طنجة			كدي	له
إشبيلية ⁵			م	لن	فاس			كه	لج
طنجة			م	م	سبتة			م	له
غرناطة			ل	لن	بجاية			لو	لو
شترين ⁶			م	مه	القلمة			نذ	لو
مالقة			كوكب	لن	سلا ⁷			ي	كن
المرية			كج	لو	أصيلة			يه	له
نرسية			كط	لن	ماردة			ح	ما

1) Cod. اطرايزندة — 2) Cod. خوي — 3) Cod. سروسية — 4) Ultima prioris columnae pars totaque altera columna folii 175, v. vacuae sunt. — 5) Cod. اشبيلية — 6) Cod. شترين — 7) Quamquam spatium in prioris columna superest, incipit columna altera.

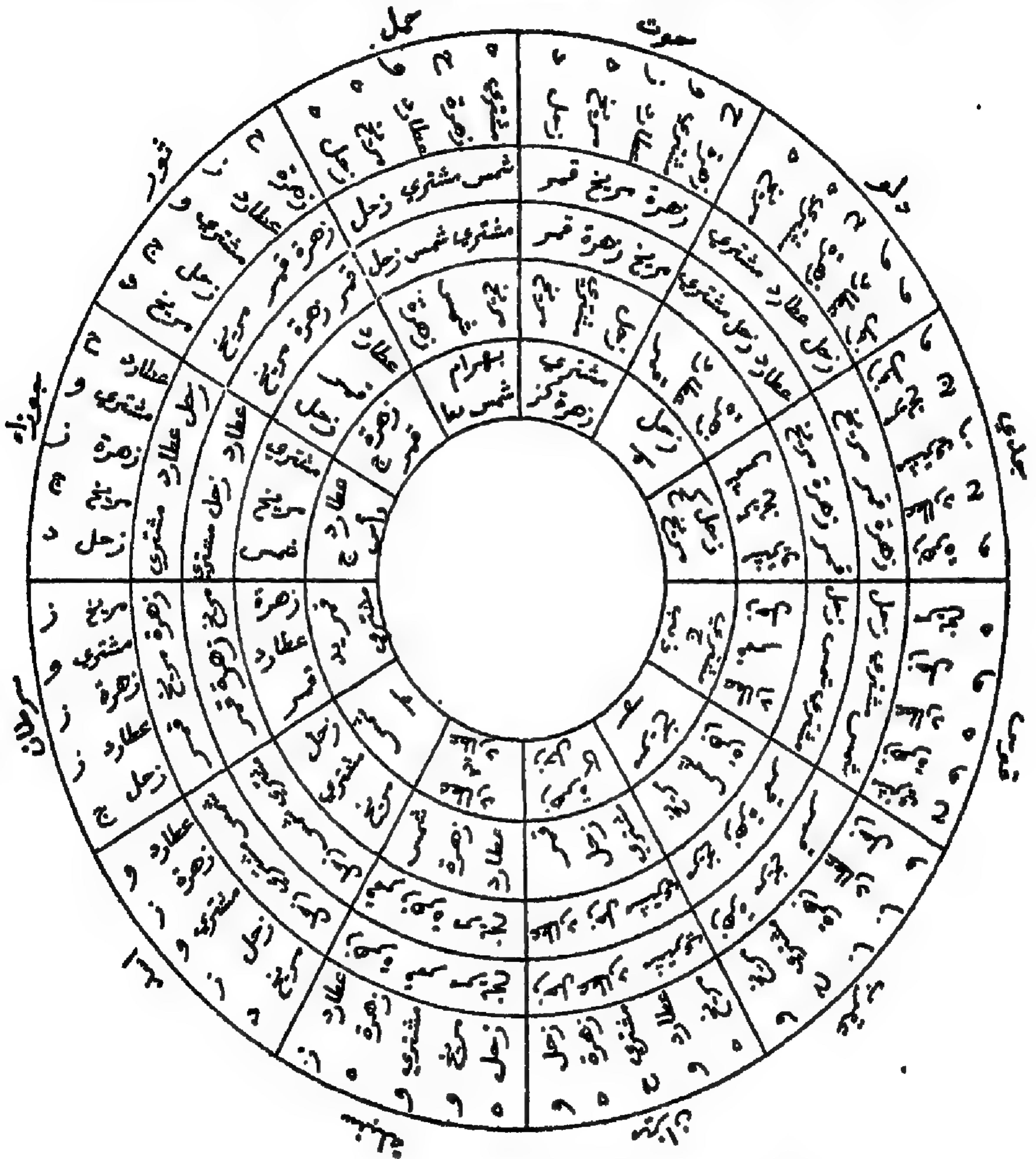
من اسماء المدن	الطول	العرض	من اسماء المدن	الطول	العرض
مدينة سالم	ط ل	م يه	جيان	كح ه	لح ه
طروشة	لب ه	لز يه	الجزيرة الخضراء	كو ه	لو ل
سرقسطة	ح ل	ما ل	بطلوس	كه ك	لط ل
تدمير	ي يه	لز ل	قائمة رباح	ط ك	لط ل
غانة	ي ه	نر ه			

المشارك الشتوية
اورى نطس



ارقطوس
المغارب الصيفيّة

هذه الدائرة حوت على ارباب حدود البروج الاثني عشر وارباب مُثلثاتها في النهار والليل^١ وارباب الوجوه وارباب البيوت^٢ وارباب الأشراف^٣ إن شاء الله.



رزة الأولى للحدود والتي تأتيها للمثلثات والتي تليها للوجوه والتي تليها بعد الثلاثة للبيوت^٣ والتي تليها كلها وهي داخلها للأشراف^٤ وليست من الأم.

1) Cod. في الليل والنهار 2) Cod. البروج 3) Cod. للأشراف 4) Cod. البيوت Codices errores etiam in circularum descriptione sorvavi

ابتداء جداول اسماء الكواكب الثابتة ومواضعها لسنة افسا ^٤ لذي القرنين					
		العرض		الطول	
علامات الجهة		دقائق	درج	دقائق	درج
من اسماء الكواكب الثابتة التي في العصور التالية من منطقة البروج					
من الدب الأصغر ^٥					
ج د ب ب	الدب الأصغر	صو هـ عد ك عب ي عد ن	ك ك ك ك	عا قا قيج قنز	الكوكب الذي على طرف ذنب ^٦ الدب الاصغر الذي على أصل ذنب هذا الدب الاصغر الذي من ناحية جنوب الجنب الثاني من المربعة الشمالي من هذا الجنب الثاني من المربعة
ومن الدب الأكبر ^٧					
د ج ج ج ب ب ب ب ب ب ب	الدب الأكبر	لط ك ب له هـ كط ك كح ك مط هـ مد ي تا هـ مو ل مط ك كح هـ	ل ن م ل ن ك هـ ل ل ل ك	قمو قا فو ف قيج قطن قند قنج قكج قكك	الكوكب الذي على خطم الدب الأكبر الذي على رُكبة هذا الدب اليسرى الشمالي الذي على طرف رجله اليسرى المقدمة الكوكب الجنوبي منه الكوكب الذي على ظهره في المربع الذي على مَراق بطن هذا الدب الأكبر الكوكب الذي في أصل ذنبه الذي على اصل فخذه اليسرى المؤخرة المقدم الذي على طرف رجله اليسرى المؤخرة الكوكب الذي يتلو هذا

1) Maghrebinice = اقبلا — 2) Titulus deest in cod. — 3) Cod. رصبة — 4) Titulus deest in cod.

الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة	من اسماء الكواكب الثابتة التي في السموات الثمانية من منطقة البروج		
درج	دقائق	درج	دقائق					
الجنوبي ^١ من التي على طرف رجله اليمنى المؤخرة الكوكب الجنوبي عن هؤلاء المقدم من الثلاثة على ذنبه المتوسط من هذه الثلاثة الثالث الذي على طرف ذنبه								
قما	ك	مه	مز			ج		
قما	ل	كح	هـ			ج		
قجج	ك	نيج	ل			ج		
قط	ي	نه	م			ج		
قضا	هـ	ند	لا			ج		
ومما ليس ^٢ له في صورة الذئب								
قط	هـ	نط	مه			ج		
قو	ي	نز	يه			د		
قز	ك	ك	هـ			مظلم		
قجج	ك	كد	ن			مظلم		
قيب	ك	ك	ك			مظلم		
قا	ي	كب	يه			مظلم		
الذي تحت الذئب من الجنوب الذي بين رجل الذئب المقدمة وبين رأس الأسد المظلم الذي يتلو الثلاثة المظلمة الباقية المظلم المتقدم لهذا الكوكب الذي بين يدي هذا الكوكب من المظلمة الذي بين يديه بينه وبين الجوزاء								
ومن كواكب التتئين ^٣								
رز	ل	عو	ل			د		
رنا	ي	عه	ي			ج		
رلد	ك	عد	م			ج		
قصط	ل	فه	ن			ج		
قما	ي	عح	هـ			ج		
قبا	ك	صه	ل			ج		
قد	ك	صا	مه			ج		
قد	م	فو	يه			ج		
الكوكب الذي على طرف لسان التتئين الكوكب الذي فوق رأسه الكوكب الذي فوق عين التتئين الذي في المغرب من المثلث الشمالي من الاثنتين مما يلي المغرب الذي يتلو المقدم البعيد من الاثنتين الذي يتلو هذا الكوكب الكوكب الذي على طرف ذنب التتئين								

1) Ita cod. pro الثاني — 2) Cod. ليست — 3) Ita. fol. 227r.

الطول		العرض		علامات المهمة	مراتب العظمة	من أسماء الكواكب الناقصة التي في الصور الثمانية من منطقة العروج
درج	دقائق	درج	دقائق			
ومن كواكب المنتهب وهو قفاوس ^١						
ج د د د	كبير	سز سن صح سر	ن ل يج يج	صط عب صب ص	هـ يه ل يه	الكوكب المضاف الذي على كَيْفِهِ الْيُمْنَى المضاف الذي على يَرْقَعِهِ الْاَيْمَن الكوكب الذي على سَاعِدِهِ الْاَيْسَر المتوسِّط من الثلاثة التي على فَلْسُوتِهِ
ومن كواكب النول حارس الشمال وهو البَقَّار ^٢						
ج د د د ج د ج د ج د ا	كبير كبير كبير كبير كبير كبير كبير كبير كبير كبير كبير	قف قنز قضمو قضع قضا قحوي قصول قنب قها قنب قنح	ن ن ن ن ي ي ل ك ك م ي ي	مط نج مح مو م مب كح كح كو كه لا	هـ ن م ل يه ل هـ هـ ل هـ ل	الذي على كَيْفِهِ الْيُسْرَى الكوكب الذي على رَأْسِهِ الكوكب الذي على كَيْفِهِ الْيُمْنَى الكوكب الذي تحت كَيْفِهِ الشَّمَالِيَّة الذي على فَيْخِهِ الْيُمْنَى في الْمِنْطَقَةِ وَالرِّبَاط المَقْدَم من الْاِثْنَيْنِ اللَّذَيْنِ في مِنتَقَتِهِ الكوكب الذي على عُرْقُوبِهِ الْاَيْمَن الشَّمَالِي من الثلاثة التي في سَاقِهِ الْيُسْرَى الكوكب الْمَتَوَسِّط من هذه الثلاثة الْجَنُوبِي من هذه الثلاثة ﴿ السَّمَاءُ الرَّايح ﴾ وهو بين فَيْخَيْ النُّول وليس في ^٣ صورته

١) Cod. وسري — ٢) Cod. المار — ٣) Cod. قفاوس

الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة	من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصور الثمانية من منطقة البروج	
درج	دقائق	درج	دقائق				
ومن كواكب الفلكة ^١							
المنير من كواكب الفلكة		ره	ن	مد	ل	ش	ب كبير
المقدم من كواكب الفلكة		رب	ن	مو	ل	ش	د كبير
ومن كواكب الجاني							
الذي على رأس الجاني الذي على كتفه اليمنى عند الإبط الذي على ذراعه اليمنى الذي على كتفه اليسرى الذي على ذراعه اليسرى الذي على يرقعه الأيسر الجنوبي من الثلاثة التي على ساعده الأيسر الكوكب الذي في الخط الأيمن الذي على أصل فخذه اليسرى الذي يلو هذا في فخذه اليسرى من الثلاثة الذي على أصل فخذه اليمنى الذي على ركبته اليمنى		رلح	ن	ل	ش	ج	
		ركد	ن	مج	هـ	ش	ج
		ركب	ن	م	ي	ش	ج
		رلز	ن	مع	هـ	ش	د كبير
		رج	ي	مط	ل	ش	د كبير
		رع	ن	ب	هـ	ش	ج
		رب	م	لج	هـ	ش	ج
		ركو	ن	ن	م	ش	د كبير
		رله	كب	مح	ل	ش	د كبير
		رلز	ل	صا	يه	ش	د كبير
		ركج	ي	صد	هـ	ش	د كبير
		رو	ن	صه	ل	ش	د كبير
النسرا واقع							
المضي ^٢ الذي على قنطرة ماسك اللوزة وهو (النسر) الشمالي من الاثنين القريبين منه		رصح	ل	صب	هـ	ش	ا
		رعا	ل	صب	م	ش	د كبير

من اسماء الكواكب الثلاثة التي في العُشُور الثمانية من منطقة المروح	الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
الكوكب الجنوبيّ منها	دعا ل	صا	ش	د كبير	ش	
الجنوبيّ من الاثنين اللذين في مُقدِّم كَفَّة الميزان	دعا ل	صا	ش	د كبير	ش	
المقدمة	دعا ل	صا	ش	د كبير	ش	
الجنوبيّ من الاثنين اللذين في مقدِّم كَفَّة الميزان	دعا ل	صا	ش	د كبير	ش	
المؤخرة	دعا ل	صا	ش	د كبير	ش	
الشماليّ الاول من الاثنين اللذين في كَفَّة الميزان	دعا ل	صا	ش	د كبير	ش	
المؤخرة	دعا ل	صا	ش	د كبير	ش	
الشماليّ الثاني من الاثنين اللذين في كَفَّة الميزان	دعا ل	صا	ش	د كبير	ش	
المؤخرة	دعا ل	صا	ش	د كبير	ش	
ومن كواكب الدَّجاجة ¹						
الذي على منقار الدَّجاجة	دعا ل	صا	ش	د كبير	ش	
الذي في وَسَط عُنُق الدَّجاجة	دعا ل	صا	ش	د كبير	ش	
الذي في صَدْر الدَّجاجة	دعا ل	صا	ش	د كبير	ش	
الكوكب المضيّ الذي على ذَنب الدَّجاجة	دعا ل	صا	ش	د كبير	ش	
الكوكب الذي على مِرْفَق جَنَاحها الأيمن	دعا ل	صا	ش	د كبير	ش	
المتوسِّط من الثلاثة التي في الجَنَاح الأيسر	دعا ل	صا	ش	د كبير	ش	
الكوكب الشماليّ من هذا وهو على طَرَف الجَنَاح	دعا ل	صا	ش	د كبير	ش	
الذي على طَرَف الجَنَاح الأيسر	دعا ل	صا	ش	د كبير	ش	
الذي على رِجْلهما اليُسرى	دعا ل	صا	ش	د كبير	ش	
الذي على رِجْلهما اليُسرى	دعا ل	صا	ش	د كبير	ش	

1) Ino. f 228,r. — 2) Codicis error pro الأيمن

من أسماء الكواكب الثابتة التي في الصور الثمانية من منطقة البروج		الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة
		درج	دقائق	درج	دقائق		
ومن كواكب ذات الكرسي							
الكوكب الذي على رأس ذات الكرسي الكوكب الذي في صدرها الشمالي منها وهو على شقيتها الكوكب الذي على راسيها الكوكب الذي في وسط الكرسي الذي في فوق رجل الكرسي		بط	٥	٥٠	ك	ش	ج
		نب	٥	مو	مه	ش	ج
		كج	ن	مز	ن		د كبير
		لا	ن	مه	ل		ج
		ط	٥	نا	م	ش	د صغير
	كو	ي	نب	م	ش	سحائي	
ومن كواكب فرساوس ^١ وهو الفارس المنسيك لرأس النول							
الذي على طرف يد الفارس اليمنى وهو ممسك رأس النول المضيء الذي في شقه الأيمن الذي على كتفه اليمنى المؤخر من الثلاثة التي في شقه الأيمن الذي على فخذه اليسرى المنير من التي في رأس النول الكوكب ^٢ الذي على عرقوبه الأيسر الذي يتلو هذا وهو على قدمه اليسرى		لز	ن	م	ل	ش	د صغير
		مو	٥	ل	٥	ش	ج
		مج	ن	لا	ل		ب
		ع	ن	كز	ك		د كبير
		ج	٥	كا	ن		د
		م	ن	كج	٥		ب
		٥	٥	يب	٥	ش	ج صغير
	مز	ل	يا	٥	ش	ج	

من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصور الثمانية من منطقة البروج		الطول		العرض		علامات الحرة	مراتب العظمة
درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق		
ومن كواكب ذي الأعنة وهو العناز ^١ الجنوبي							
عج	م	ل	هـ	ش	ج	الكوكب الذي على رأس ذي الأعنة الكوكب الذي في كتفه اليسرى وهو الميوق ^٢ الذي على كتفه اليميني الكوكب الذي على عرقوبه الأيسر الذي على عرقوبه الأيمن	
صو	ي	كب	ل	ش	ا ^٣		
عد	هـ	ك	هـ		ب		
صا	هـ	ي	ي	ش	ج صغير		
صر	ي	هـ	هـ	ش	ج كبير		
ومن كواكب الحواء ^٤ الذي يمسك الحية							
رمو	هـ	لو	هـ	ش	ج كبير	الكوكب الذي على رأس الحواء ^٥ وهو يمسك الحية المقدم من الاثنين اللذين في كتفه اليميني الاول من الاثنين اللذين على طرف يده اليسرى الكوكب الذي يملأ هذا في طرف اليد الكوكب الذي على ركبته اليميني الكوكب الذي على ساقه اليميني ^٦ الثاني من الاربعة التي على رجله الشمالي الذي في خط الثلاثة الشمالية	
رمط	ي	كز	به	ش	د		
ركو	ي	نذ	هـ		ج		
ركز	ي	يو	ل		ج		
رمب	م	ز	ل		ج		
رمد	ن	ب	به		ج كبير		
رمد	ل	ا	له	ش	د كبير		
رنج	ك	يا	ن	ش	ج كبير		
ومن كواكب الحية التي يمسكها الحواء ^٧							
رته	ل	لو	هـ	ش	ج	الكوكب الذي في صدغ الحية التي يمسكها الحواء ^٨ المضاف الذي في منخري الحية	
رنب	ن	م	هـ	ش	د		

١) Cod. السما - ٢) Cod. الغير - ٣) Cod. add سما - ٤) Cod. الجوا - ٥) Cod. الحوا - ٦) Cod. اليمين - ٧) Cod. الحوى - ٨) Cod. الحوا

من أسماء الكواكب الناجية في الصور السابقة من منطقة البروج	الطول		العرض		علامات الجهة	مرايات العظمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
الذي عند مخرج عنق الحية الذي بعد الحرزة ^١ المتقدمة التي في عنق الحية المتوسط من الثلاثة التي بعدها الكوكب الجنوبي منها الكوكب ^٢ الجنوبي الذي وراء فيخذ الحوا ^٣ الذي يلي الأول من الثلاثة التي على ذنب الحية الذي على طرف ذنب الحية	رئج	ي	لد	ي	ش	ج
	رنب	ن	نط	يه	ش	ج
	رنه	ل	كه	ك		ج
	رر	ل	كد	ه		ج كبير
	رع	ي	ن	ل		د كبير
	رنط	ن	كا	ه	ش	د كبير
	رصل	ل	كز	ه	ش	د
من كواكب اويستس ^٤ وهو النصل ^٥						
الكوكب القريد الذي على سهمه الكوكب الذي على آخر السهم	رضا	ك	لط	ك	ش	د
	رغد	ل	لح	م	ش	د
ومن كواكب النسر الطائر						
المقدم من الاثنين اللذين في كنفه اليسرى ^٦ الذي ينلو الذي في وسط رأسه وهو على عنقه (النسر الطائر) وهو المضيء الذي بين كنفيه الكوكب الشمالي القريب من النسر الطائر الذي تحت النسر وهو بعيد عنه في لزق المجرة ^٧	رصد	ك	لا	ل	ش	ج
	رغد	ك	كز	ي	ش	ج
	رغه	ه	كط	ي		ج كبير
	رغو	ي	ل	ه	ش	ج صغير
	رعج	ك	لو	ك	ش	ج

١) Cod الحزرة — ٢) Inc f 229,r — ٣) Cod الحوا — ٤) Cod اويستس — ٥) Ex coniectura ;
 cod المصخرة — ٦) Cod الايسر — ٧) Cod النول

الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة	من اسماء الكواكب الناقصة التي في الصور التالية من منطقة البروج
درج	دقائق	درج	دقائق			
ومن كواكب الدُّهَيْن وهو الصَّايِب						
المقدّم من الثلاثة التي على ذَنب الدُّهَيْن وهو الصَّايِب						
الْجَنُوبِيّ المقدّم من الضلع الاول						
المضاف الجنوبيّ الذي في خطِّ سَنَدِ المِثْقَارِ						
الشماليّ من الضلع المؤخّر						
الشماليّ من الضلع الاول						
ج صغير	ش	ي	ك	ن	رخ	
ج صغير	ش	هـ	ل	م	رضط	
ج صغير		هـ	لج	ي	سب	
ج صغير	ش	ي	لج	م	سد	
ج صغير	ش	ن	لج	ك	سا	
ومن كواكب برطوس وهو القَرَس						
الاول المقدّم من اللذين في رأس بُرْطُوس وهو						
القَرَس						
الثاني وهو المؤخّر منهما						
المقدّم من الاثنين اللذين في فيه						
الكوكب المؤخّر منهما						
المتوسّط من التي في رأس اندروميدس ^١ وهي المرأة						
التي ليس لها بعل						
الكوكب ^٢ الذي على ظهر القَرَس وهو في رأس كَيْفِه						
مَنْكِبُ القَرَس وهو على كَيْفِه اليمَنِيّ في خَرْجِ						
قَدَمِ ^٣ القَرَس						
الذي بين كَيْفَيْهِ في كَيْفِ جَنَاحِ القَرَس						
الشماليّ من الاثنين اللذين في رُكْبَتِهِ اليمَنِيّ						
المقدّم من الاثنين اللذين في عُنُقِهِ						
مُظْلِم	ش	ل	ك	ل	سز	
مظلم	ش	م	كه	ي	سط	
مظلم		ل	كه	ل	سز	
مظلم		ل	كه	هـ	سح	
ب صغير		هـ	كو	ل	سح	
ب صغير		ل	يب	ك	سج	
ب صغير		هـ	لا	ك	سلج	
ب صغير		م	يط	ن	سلز	
ج	ش	هـ	له	ي	سم	
ج	ش	هـ	يج	هـ	سل	

من أسماء الكواكب الثمانية التي في الصور الثمانية من منطقة البروج	الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
الشمالي من الاثنين اللذين في رأسه الكوكب الذي على رُقبته الذي على رُقبته الأيمن الكوكب الذي على رُقبته اليسرى الكوكب الذي على رُقبته الأيسر	سك ك	ن	ش	ج	ش	ج
	سمو ل	كب	ش	ج كبير	ش	ج كبير
	سد ن	كا	ش	د كبير	ش	د كبير
	سكح ل	لد	ش	د كبير	ش	د كبير
	سكج ل	لو	ش	د كبير	ش	د كبير
ومن كواكب اندروميدس ^١ وهي المرأة التي لم تَرَ بَعْلًا						
الذي بين كَنَفَي اندروميدس ^٢ الجنوبي من الثلاثة التي فوق شِقَّتَيْهَا ^٣ المقدم الخارج من الثلاثة التي في رأسها ^٤ الكوكب الذي فوق رِجْلِهَا اليسرى	و ل	كد	ش	ج	ش	ج
	يه	كو	ش	ج	ش	ج
	سله	مد	ش	ج	ش	ج
	كح	كح	ش	ج	ش	ج
ومن كواكب طريانس ^٥ وهو المثلث						
الكوكب الذي في رأس المثلث المقدم من الثلاثة التي في أسفل الكوكب الذي في آخر هذه الثلاثة	فب ي	يو	ش	ج	ش	ج
	كج ي	ك	ش	ج	ش	ج
	كح	ط	ش	ج	ش	ج
ابتداء ^٦ أسماء الكواكب الثابتة التي في الصور الظاهرة في منطقة البروج لسنة اقصا ^٧ لذي القرنين وهي السنة رعا للهجرة						
أسماء كواكب صورة الحمل						
الكوكب المقدم من الاثنين اللذين في قرن الحمل	يد	م	ش	ج صغير	ش	ج صغير

١) Cod. — اندروميدس. ٢) Cod. — شفتها. ٣) Error pro كَنَفَا يُسَمَّى. ٤) Cod. — كَنَفَا يُسَمَّى. ٥) Cod. — كَنَفَا يُسَمَّى. ٦) Inc. fol. 230r. — طريانس. ٧) Maghrebinica = اقصا Orientalium.

من أسماء الكواكب الناجية التي في صور منطقة البروج	الطول		العرض		علامات الملهة	مراتب العظمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
الكوكب المؤخر منهما الشمالي من الاثنين اللذين في قم الحمل الكوكب الجنوبي منهما الكوكب الذي على عنق الحمل الذي على ظهر الحمل الذي على مخرج آليته المقدم من الثلاثة التي على آليته الكوكب المتوسط منها المؤخر من هذه الثلاثة الكوكب الذي خاف فيخذ الحمل الذي فوق وسط فيخذه الذي على ظهر رجليه المؤخرة	ميج	م	ح	ك	ش	ج
	كب	ي	ز	م	ش	•
	كب	ك	و	•		•
	نذ	م	•	ل		•
	كع	م	و	•		و
	لب	ل	د	م		•
	له	•	ا	ن		د
	لو	ل	ب	ل		د
	لح	ي	ا	ن	ش	د
	ل	ل	ا	ي	ش	•
	كط	ي	ا	ي	ج	•
	كو	ي	•	يه	ج	د كبير
ومما ليس في صورته	كا	ل	ي	•	ش	ج
وهو الذي فوق رأسه						
من أسماء الكواكب في صورة الثور						
الشمالي من الأربعة التي على قطع ¹ الثور الثاني الذي يملوه من هذه الأربعة الجنوبي من هذه الأربعة التي على قطعه ² الكوكب الذي على صدر الثور الذي على كفيه اليمنى الذي في وجه الثور على أفعه من كواكب الدبران	لو	ل	و	•	ج	د
	لو	ن	ز	يه	ج	د
	له	ل	ط	يه		د
	مو	ل	ح	•		ج
	م	ل	ط	ن	ج	د
	ن	•	•	مه	ج	ج صغير

من أسماء الكواكب الثابتة التي في صورة منطقة البروج	الطول		العرض		علامات الحلة	مراتب العظمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
الذي ^١ بين هذا الكوكب وبين عينه الشمالية ﴿الدبران﴾ وهو الذي على عينه وتحت قرنه الجنوبي الذي بين الأول وبين عينه الأخرى الجنوبية التالي لهذا الذي على عينه الشمالية الذي على أصل قرنه عند أذنه الجنوبية الذي على وسط قرنه الجنوبي من الاثنين الذي على أصل قرنه الشمالي الذي على طرف قرنه الجنوبي الذي على طرف قرنه الشمالي وهو على رجل ذي الأعنة الشمالي الذي في السطر المقدم من الثريا الشمالي الذي في آخر الشق المقدم من الثريا المؤخر الصغير الذي مؤخر الثريا الصغير الخارج من شمال الثريا	نا	ل	ا	يه	ج	ج صغير
	نج	ن	•	ي	ج	ا
	نب	•	•	ن		ج صغير
	نج	•	ج	•		د
	نز	م	د	•		•
	ما	ل	•	•		•
	فو	ن	د	•	ج	د
	مع	ن	ب	ن	ج	ج
	صو	ن	•	•	ش	ج ^٢
	مح	ك	•	ل	ش	ج ^٢
	مح	ل	ج	م		د ^٢
	مد	ن	ج	ك	ش	ج ^٢
	مد	ن	•	•	ش	د ^٢
أسماء الكواكب التي في صورتَي التَّوَمَينِ						
الذي على رأس التَّوَمِ المقدم	ضد	ل	ط	ك	ش	ب
الذي على رأس التَّوَمِ المؤخر	ضز	ن	و	يه	ش	ب
الذي بين يَدَي رِجْلِ التَّوَمِ المقدم	عز	م	ا	ل	ج	د كبير
الذي على طرف رِجْلِ التَّوَمِ المقدم	قا	ك	ج	ل	ج	د كبير
الذي على طرف الرِّجْلِ الْيُسْرَى من التَّوَمِ المؤخر	فج	ي	ز	ل	ج	ج

من أسماء الكواكب الناجية التي في صور منطقة البروج	الطول		العرض		علامات الحمة	مراتب العظمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
الذي على طرف الرجل اليمنى من التوءم المؤخر الذي على الرُكبة اليسرى من التوءم المؤخر الذي على وسط اللية ^١ اليمنى من هذا التوءم الذي على الحاصرة اليسرى من هذا التوءم الذي على الرُكبة اليسرى من التوءم المقدم	قه	ن	ى	ل	ج	د
	قط	م	ب	ل	ج	ج
	ضب	ن	و	ه	ج	ج
	ضب	ن	ه	ل	ج	ج
	قد	ى	ا	ى	ج	د كبير
أسماء ^٢ الكواكب التي في صورة السرطان						
وسط المثلث وهو السحابي الذي في صدر السرطان الشمالي من الاثنين اللذين عند المربع السحابي في الإفلام الكوكب الجنوبي منها ويسمى «المرج» الذي على زبانة السرطان الشمالية الذي على زبانة السرطان الجنوبية الذي على طرف رجله المؤخرة الجنوبية الذي على طرف رجله المؤخرة الشمالية الجنوبي من الاثنين اللذين ذكرناهما الشمالي من الاثنين اللذين عند السحابي وهما «الجاران» ^٣ الكوكب الجنوبي منها	قيا	ل	ه	م	ش	سحابي
	قيا	ن	ا	يه	ش	د صغير
	قيا	ى	يا	ى	ج	د صغير
	قط	ل	يا	ن	ش	د كبير
	قيا	م	ه	ل	ج	د
	قط	ك	ز	ل	ش	د
	قيا	ن	ا	ه	ش	د
	قط	ك	ز	ل	ج	د كبير
قيا قيا	ل	ل	ب	م	ش	د كبير
	ل	ل	ه	ى	ج	د

١) Cod. اللوح — ٢) Inc. f. 231r — ٣) Cod. وهو الجاران

العرض	الطول	من أسماء الكواكب الثلاثة التي في صور منطقة البروج		علامات الجهة	مراتب العظمة
دقائق	درج	دقائق	درج		

أسماء كواكب صورة الأسد

د	ش	ي	ل	قبط	الكوكب الذي على طَرَفٍ مِنْخَرِ الأسد
ج	ش	ب	هـ	فكه	الشمالي من الاثنين اللذين في رأس الأسد
ب		ح	ك	فلج	الأوسط من الثلاثة التي في عُنُقِهِ
د		يا	ك	قله	المقدم من الثلاثة التي في عُنُقِهِ وهو الشمالي
ج		د	ن	قا	الجنوبي من هذه الثلاثة التي في عُنُقِ الأسد
ا		ي	هـ	قلد	﴿ قَلْبُ الْأَسَدِ ﴾ رُئِيسِي ﴿ الماكَن ﴾ ^١
هـ		يب	ل	قب	المقدم من الاثنين اللذين على ظهره
د صغير		يج	ك	قد	الكوكب الذي يتلو هذا
ج	ش	ن	ل	قنب	الذي في فِخْذِ الأسد المؤخرة
د	ش	يه	ن	قنب	الثاني الذي في فِخْذِهِ المؤخرة ايضا
هـ	ج	هـ	م	قنخ	الذي في وَسْطِ فِخْذِهِ المؤخرة ايضا
ا	ش	ل	م	قد	﴿ الصَّرْقَةُ ﴾ وهو الكوكب الذي على طَرَفٍ ذَنْبِهِ
هـ	ش	ل	ل	قه	الشمالي ^٢ من الاثنين اللذين في مؤخر الأسد
ج	ش	ط	ل	قز	الكوكب الجنوبي منهما
هـ	هـ	هـ	ك	قكح	الكوكب الذي على رُكْبَةِ الأسد اليميني

من كواكب الذَّوَابَةِ وَلَيْسَتْ من صورة الأسد

ش	يه	ل	هـ	قنو	أولها ﴿ بُلُوقَانَس ﴾ ^٣ وهو الكوكب الذي بين
شهور	ش				ذَنبِ الأسد والسَّيَّالِ الرابع

1) Error videtur pro المَلَكِي — 2) Incipit f 231, v. — 3) Cod. لفرقاتش

من أسماء الكواكب التابعة التي في صور منطقة البروج	الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
المقدم الكبير الذي على الصغيرة ¹ ويسمى عُرْف الأسد الكوكب الذي يتلوها على الصغيرة ² وتسمى هذه الثلاثة الدَّوَاب	قنه ل	كه	هـ	ش	مظلم	مظلم
أسماء كواكب صورة المذراء والسنبلة						
الجنوبي من الاثنين اللذين في رأس المذراء الكوكب الشمالي منه الذي على ظهرها عند الجناح الأيسر المقدم من الأربعة التي في الجناح الأيسر الكوكب الذي يتلو هذا الذي في الضلع الأيمن ³ تحت الثدي المؤخر من هذه الأربعة المذكورة الذي على طرف القدم اليسرى الشمالي الذي على طرف القدم اليمنى الذي على مجرى ذيل السنبلة الذي في الجناح الشمالي من الثلاثة المتقدم للقطاف ⁴ الثير الذي على طرف يدها اليسرى وهو السنبلة ويُدعى السماك الأعزل الكوكب الذي على منطقتها وعلى أليتها اليمنى	قنز ل	د	يه	ش	هـ	هـ
	قنح ي	هـ	ي	ش	هـ	هـ
	قنح ي	ا	ي	ج	ج	ج
	قنح كه	هـ	ي	د	د	د
	قنب ك	ب	ن	ج	ج	ج
	قنب ل	ح	ل	ج	ج	ج
	قنب ي	ا	م	د	د	د
	را ي	هـ	ل	د	د	د
	رج ن	ط	ن	د	د	د
	قنن ن	ز	ل	د	د	د
	رج ك	يه	ل	ش	ج	ج
	رز ل	ب	هـ	ش	ا	ا
	رو هـ	ح	م	ج	ج	ج

الطول		العرض		علامات الجهة		مراتب العظمة		من اسماء الكواكب الثلاثة التي في صورة منطقة العروج
درج	دقائق	درج	دقائق					
اسماء الكواكب صورة الميزان								
رط	ي	ب	هـ	ش	ب	الكوكب المضيء من كواكب الكفة الجنوبية		
رح	ي	ب	ل	ش	هـ	المظلم الشمالي من هذا الكوكب		
ريج	هـ	ح	ك		ب	الثالث من الكواكب التي في طرف الكفة الشمالية		
ريه	ي	ا	م		د	المتوسط من التي في الكفة الجنوبية		
ريب	ل	ا	يه	ش	د	الكوكب التالي لهذا الكوكب		
ربط	هـ	د	مه	ش	د	الكوكب المتوسط من الكفة الشمالية		
اسماء كواكب صورة العقرب								
دكن	م	ا	ك	ش	ج	الشمالي من الثلاثة التي بين عيني العقرب		
دكو	ل	ا	ك	ج	ج	المتوسط من هذه الثلاثة		
دكو	ل	هـ	هـ	ج	ج	الكوكب الجنوبي من هذه الثلاثة		
دلا	ل	ج	مه		ج	المقدم من الثلاثة المضيئة التي في صدر العقرب		
دريج	ل	د	هـ		ب	قَابُ العقرب وهو الأوسط منها الأحمر		
دله	ل	هـ	ل		ج	الكوكب المؤخر من هذه الثلاثة		
دلط	م	يا	هـ		ج	الكوكب الذي يلو هذا في الحُرْزَة الأولى		
دم	هـ	يه	هـ		ج	الذي في الحُرْزَة الثانية		
دما	ي	يج	م		د	المُضَعَفُ الشمالي الذي في الحُرْزَة الثالثة		
دمه	ك	يط	ل		د	الذي يلو في الحُرْزَة الرابعة		
دمط	ك	يج	ن	ج	ج	التالي له في الحُرْزَة الخامسة		
دنا	م	يو	م	ج	ج	الذي يلو في الحُرْزَة السادسة		

من اسماء الكواكب الثمانية التي في صور منطقة المروج	الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
الذي في الخزانة السابعة عند الشوكية وهي الشولة المؤخر من الاثنين اللذين في الشولة المقدم منها	رن	ى	يه	ى	ج	ج
	رج	م	يج	ك	ج	ج
	رج	ى	يج	ل	ج	ج
	ومما ليس في صورة					
وهو الشمالي السحائي الذي يتلو الشولة	رنب	هـ	يج	ك	ج	غماي
اسماء ^١ كواكب صورة الراي والقوس والسهم معاً						
الكوكب الذي على زُج السهم الذي على مقبض يده اليسرى الكوكب الذي في الجنوب من القوس الجنوبي من الاثنين اللذين في الشق الشمالي من القوس الشمالي منها وهو الذي في آخر القوس الكوكب الذي على كيف الراي الذي بين يدي هذا وهو في السهم المضعف السحائي الذي على عين الراي الذي على عرقوب الراي المقدم الأيسر المتوسط من الثلاثة التي في ظهر الراي وهو على كيفه التالي ^٢ الذي تحت إبطه ويلي الاوسط من التي في ظهره	رنه	م	و	ك	ج	ج ^٢
	رلج	ل	و	ل	ج	ج
	رنط	ى	ى	ن	ج	د
	رص	ى	ا	ل	ج	ج
	رنز	ن	ب	ن	ش	ج
	رصول	ل	ج	ى	ش	غماي
	رصدى	ى	د	مه	ش	د صغير
	رصولك	ك	هـ	مه	ش	ج
	رصح	ل	كج	هـ	ج	ج
	رصح	ل	د	ل	ج	ج
	رصل	ل	و	مه	ج	ج

من أسماء الكواكب الثمانية التي في سُورِ مَنْطَقَةِ الدَّوَجِ	الطول		العرض		علامات الجهة	مراقب العظمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
<p>الذي على رُصْنَةِ الراعي من رِجْلِهِ الْيُسْرَى الذي على عُرْقُوبِهِ من رِجْلِهِ الْمَقْدَمَةِ الذي في فَخْذِهِ الْيُسْرَى الذي على ساقِ الراعي الْيُمْنَى الْمُؤَخَّرَةِ الشَّمَالِي من الأربعة التي في أَصْلِ أَلْيَتِهِ وهو عُرْقُوبُ الرَّاعِي الذي يَنْلُوه في الحُطَّ الشَّمَالِي</p>	رصح	ي	ي	هـ	ج	ج
	رذ	ل	ي	هـ	ج	ج
	رع	ل	ي	ل		ج
	رعز	ل	ك	ي		ج
	رعد	هـ	و	ل	ج	ا
	رف	ك	د	ن	ج	•
من أسماء كواكب صورة الجدي						
<p>المَقْدَم من الثلاثة التي في قَرْنِهِ الْمُؤَخَّرَةِ الْمُوسِط من هذه الثلاثة الْجَنُوبِي من هذه الثلاثة المذكورة الْجَنُوبِي من الثلاثة التي في فَمِ الْجَدِي المَقْدَم من الاثْنَيْنِ الْبَاقِيَيْنِ من الثلاثة التي في فَمِ الْجَدِي الكوكب الثالث الذي يَنْلُوه في فَمِهِ الذي تَحْتَ رُصْنَةِ الْجَدِي الْيُمْنَى الذي على رُصْنَتِهِ الْيُسْرَى المَقْدَم من الاثْنَيْنِ الْمُتَقَارِبَيْنِ اللَّذَيْنِ في بَطْنِ الْجَدِي الكوكب التالي لهذا في بَطْنِهِ المَقْدَم من الاثْنَيْنِ اللَّذَيْنِ عِنْدَ ذَنْبِ الْجَدِي المَقْدَم من الأربعة التي في شِمَالِ ذَنْبِهِ</p>	رفح	ل	ز	ك	ش	ج
	رفح	ل	و	م	ش	و
	رفح	ل	هـ	هـ		ج
	رض	ي	هـ	هـ		و
	رفظ	ن	ا	هـ		و
	رض	هـ	ا	ل	ش	و
	رضب	هـ	و	ل	ش	د
	رضبن	ح	م	م	ج	د
	سا	ك	و	ن	ج	د
	سا	ل	و	هـ		•
	سط	هـ	ب	ل	ج	ج
	سز	ل	ب	هـ	ج	ج

من أسماء الكواكب الثلاثة التي في مَوَرِ مَنطَاقَةِ الدَّوَج	الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
<p>المتوسط من هذه الثلاثة الباقية الشمالي من التي على طَرَف ذَنَبه الكوكب الذي يُلوه المقدّم من الذي في ظَهْر^١ الجُذْي المقدّم من الكوكبين اللذين في ظَهْره الجنوبي من الأربعة التي في شَمال ذَنَبه</p>	سط	ن	هـ	هـ	هـ	•
	مح	ن	ب	ن	ش	•
	سط	ن	د	ك	ش	•
	سد	ل	د	هـ	ج	د
	رضز	ن	هـ	هـ	ج	د
	سج	هـ	ج	هـ	ج	د
من أسماء كواكب الدَّلْو والسَّاقِي						
<p>الكوكب الذي على رأس الدَّلْو المُضِيء من الاثنين اللذين على كَيْف السَّاقِي اليُمْنَى الكوكب المظلم الذي تحته الذي في كَيْف السَّاقِي اليُسْرَى الذي يُلُو الثلاثة التي في يده اليُسْرَى المتوسط من هذه الثلاثة الكوكب المقدّم من هذه الثلاثة الذي في أَخَذ السَّاقِ^٢ اليُمْنَى الشمالي من الثلاثة التي على طَرَف ذَنَبه^٣ المقدّم من الاثنين الجنوبيين الباقيين الكوكب التالي لهذا الجنوبي من الاثنين اللذين في سَاقه اليُمْنَى المقدّم^٤ من الخمسة التي في مَصَب الماء</p>	سبا	ل	•	هـ	ش	•
	سيز	ل	يا	هـ	ش	ج
	سيو	ك	ط	ن	•	•
	سز	ك	ح	ن	ج	ج
	رضح	ن	•	ل	ج	ج
	رضز	ك	ح	هـ	د	د
	رضه	ن	ح	ك	ج	ج
	سك	م	ح	ر	ج	ج
	سكب	ن	ي	هـ	ج	ج
	سكج	ي	ط	هـ	ج	ج
	سكد	ل	ح	ل	ج	ج
	سكب	ن	ز	ل	ش	ج
	سكوي	ي	ب	هـ	ش	د

1) Error pro مَنب في مَنب — 2) Error pro ذراع السَّاقِي — 3) Error pro يده — 4) Inc. Error pro مَنب في مَنب

من اسماء الكواكب الثابتة التي في صور منطقة البروج	الطول		العرض		علامات الحمة	مراتب العظمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
الذي يتلوه في الجنوب	سكو	٥	٥	ي	ش	د
الذي يتلوه هذا بعد المقيض	سكح	ن	ا	ي	ج	د
الذي يتلوه ايضا	سكا	م	ج	٥	ج	د
الجنوبي من التي في المقيض	سلا	ل	ا	م		د
المؤخر من التي في مصب الماء وهو ^١ فم الحوت الجنوبي	سج	ي	ك	ك	ج	ا
الشمالي من الاثنين اللذين في الجنوب ^٢ من التي في المقيض	سل	ي	ج	ل	ج	د
المقدم من الاثنين المتقاربين اللذين في ساق الساق الشمالي من الاثنين اللذين في جهة الجنوب من المقيض	سكبن	د	ل	ل	ش	ج
الذي على آلية الساق اليمنى	سل	ي	ج	ل	ش	٥
المتوسط من الثلاثة التي في الانعطاف الأول من المقيض	سيطن	ن	ج	ك	ج	٥
الأول من الثلاثة التي في الانعطاف الثاني من المقيض	سلج	٥	يد	مه	ش	د
الجنوبي من الاثنين اللذين في أليته اليسرى	سكح	٥	يد	مه	ج	د
المتوسط من الثلاثة الأخرى التي في الانعطاف الثاني ^٣ من المقيض	سير	ن	يا	م	ج	د
الشمالي من الاثنين اللذين في ساقه اليسرى تحت الركنية	سكح	م	يه	٥	ج	د
ومما ليس له في صورة	سيطن	٥	ط	٥	ش	٥
المقدم من الثلاثة التي تتلو مقيض الجرة	سلز	ل	يه	ل	ج	ب كبير

من اسماء الكواكب النادرة التي في صور منطقة البروج	الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
الشمالي من الاثنين الباقيين الكوكب التالي لها بأثر مقبض الجرة	سم ن	يد م	ج	د كبير		
	سم ي	مح يه	ج	د كبير		
من اسماء كواكب صورتي السمكتين						
الذي في قمر الحوت المقدم وهو الجنوبي الجنوبي من الاثنين اللذين في رأس هذا الحوت والشمالي من هذين الكوكبين اللذين في رأسه المقدم من الاثنين اللذين في ظهره الكوكب الثاني من الاثنين اللذين في ظهره المقدم ^١ من الاثنين اللذين في بطن الحوت الجنوبي الكوكب المؤخر منها الكوكب الذي في ذنب هذا الحوت المقدم من التي في ذنبه في الخط الكتان الذي يلو هذا الكوكب المقدم من الثلاثة النيرة التي بعد المتقدمة المتوسط منها الذي يلو هذا من الثلاثة الشمالي من الاثنين المتقاربين اللذين في المقيض الكوكب الجنوبي منها الايوسط من الثلاثة التي بعد المقيض الذي على مرتبط خطي الكتان	سلب ن	ط	يه	ش	د كبير	
	سلك ك	ز	ل	ش	ج	
	ساز ي	ط	ك		د	
	سلط ك	ط	ل		د	
	سما ن	ك	ل		د	
	سم ي	ج	ل		د	
	سمب ن	ج	ل		د	
	سمز ي	و	ك		د	
	سنب ي	ه	مه		و	
	سنه ي	ج	مه		ه	
	سنع ك	ب	يه		د	
	ا م	ا	ي		د	
	د ي	و	ه		د	
	ج ل	ب	ه	ش	و	
	د ل	ه	ه	ش	و	
	ط ل	د	م	ج	د	
	مح م	ح	ل	ش	ج	

1) Ino. f. 234,r.

الطول	العرض	علامات الحلة	مراتب العظمة	من اسماء الكواكب الثابتة التي في صور منطقة البروج			
				درج	دقائق	درج	دقائق
يا	م	ا	ك	ش	هـ	المقدم الشمالي من مَرَبَط الكَتَّان	
يا	ن	هـ	ك	ش	ج	التوسيط من الثلاثة التي في المربط	
ييج	ي	كا	مه		هـ	الشمالي من الاثنين اللذين في قم الحوت الشمالي	
يا	م	ط	هـ		د	الشمالي من الثلاثة التي على طَرَف الذَّئب	
و	ن	يد	ك		د	المقدم من الثلاثة التي على شوكة هذا الحوت	
ز	ن	ييج	هـ		ج	التوسيط منها	
ح	ن	يب	هـ		د	المؤخر من هذه الثلاثة	
ييج	ك	نذ	هـ		و	الشمالي من الاثنين اللذين في بطنه	
يا	هـ	يه	ك		د	الكوكب الجنوبي منها	
يا	ي	يا	مه	ش	د	الذي في شوكة المؤخرة عند ذئبه	
سنب مو	ب	م	ج		د	ومما ليس في صورهما عند تحت المَرَج	
من ¹ اسماء الثابتة التي في الصور الجنوبية عن منطقة البروج لسنة اقصا ² لذي القرنين							
من كواكب قيطس وهو سبع البحر							
كح	ن	ز	مه	ج	ج	الذي على طَرَف أُنْف سبع البحر وهو قيطس ³	
كح	ن	يب	ك	ج	ج	المؤخر من الثلاثة التي في حلقومه على طَرَف لحيه	
كح	ن	يا	ل	ج	ج	التوسيط منها وهو في وسط قبه	
كا	م	يد	هـ	ج	ج	المقدم من الثلاثة التي على ذقنه	
كا	ك	ح	مه	ج	د	الذي على جبينه فوق عينه	
ييج	ي	كز	ل	ج	ج	الجنوبي من الشق المؤخر منه	

من أسماء الكواكب الثلاثة التي في الصور الجنوبية عن منطقة البروج	الطول		العرض		علامات الحلة	مراتب الطمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
<p>المتوسط من الثلاثة التي في جَسَدِه^١ الشمالي من هذه الثلاثة المؤخر من الكوكبين اللذين في ذَنبِه المقدم منها الشمالي الذي في الشِقِّ للمقدم منه الشمالي الذي عند الاثنين اللذين في طَرَفِ ذَنبِه الكوكب الجنوبي الذي على طَرَفِ ذَنبِه</p>	ج	ي	كه	ك	ج	ج
	و	ي	ك	ه	ج	ج
	ه	ن	يه	ك		ج
	سمو	ي	يه	ل		ج
	سن	ل	يج	ه		ه كبير
	سمه	ن	ط	م	ج	ج كبير
	سمه	ن	ك	م	ج	د صغير
ومن كواكب الجبار						
<p>السَّعَابِي الذي في رأسه النَّيِّر الذي على كَتِفِه اليُسْرَى وهو ﴿مَنْكِبُ الْجُوزَاءِ﴾ الذي على كَتِفِه اليُسْرَى والذي^٢ تحت هذا الذي في كَتِفِه اليُسْرَى الشمالي من النِّسْعَةِ التي في الجِلْد الذي بيده اليُسْرَى الكوكب الذي على مِرْقَعِه الأيمن السادس منها الذي في الشمال السابع الذي بعد هذا في الشمال الثامن الذي بعده في الشمال التاسع وهو في الجنوب من التي في الجِلْد وتُسَمَّى ﴿الْمِجْلَدُ﴾^٣ المقدم من الثلاثة التي في المنطقة</p>	صع	ي	يو	ل	ج	غماي
	عج	ي	يز	ه	ج	ا صغير
	صه	ي	يز	ل		ب كبير
	صو	ك	ح	ه		د صغير
	صا	م	ح	ه		د
	عه	ل	يد	ل		د
	نو	ه	يه	ن		ج
	فو	ه	يز	ي		ج
	نو	ل	كا	ك		ج
	ز	ل	كط	ل	ج	ج
	صو	ل	كد	ي	ج	ب

1) Cod. حده — 2) Haec linea, in textu omissa, in margine addita legitur. — 3) Ex coniectura; cod. المحلة

من أسماء الكواكب الثلاثة التي في الصور المحيطة من منطقة البروج	الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
<p>الأوسط منها المؤخر من الثلاثة التي في المنطقة الذي عند مَبْض سيفه الشمالي^١ من الثلاثة المضافة التي عند رأس السيف المتوسط من هذه الثلاثة المقدم من هذه الثلاثة وهو الجنوبي منها النَّير الذي على طَرَف رِجْلِهِ اليُسْرَى وهو  رِجْل الجُزَاء  الكوكب الشمالي من هذا وهو فوق عُرْقُوبه الخارج الذي تحت عَقِبِهِ اليُسْرَى^٢ الذي تحت رُكْبَتِهِ اليُمْنَى المؤخرة</p>	صح	ل	كد	ل	ج	ب
	صط	ك	كه	م	ج	ب
	صه	ه	كه	ن		ج
	صز	ن	ك	م		د
	صز	ن	كط	ي		ج صغير
	صز	ن	كط	ك		ج
	صا	ه	لا	ل		ا
	صب	ي	ل	يه		د
	صد	ل	لا	ي	ج	د
	عا	ك	لج	ل	ج	ج كبير
ومن كواكب النهر						
<p>الذي على طَرَف رِجْلِ الجَبَّار وهو على رأس النهر النَّير الكبير وهو آخر كواكب النهر الذي يتلو الأربعة التي في المَطْع^٣ الثالث بين يَدَيِ الأوسط المقدم من الأربعة المؤخر من الأربعة الكوكب الثالث الذي قبل هذا الرابع الذي في مُنْعَطَفِ النهر وهو على آخر صَدْرِ قِطُس^٤</p>	صط	ل	ل	ن	ج	د كبير
	ما	ك	لج	ل	ج	ا
	لح	ي	لب	ن		ج
	له	ك	لب	ن		ج
	لج	ي	لب	ه		ج
	لج	ل	لب	ل		ج
	لج	ك	لب	ل	ج	ج
	لج	ك	لب	ي	ج	د
	لج	ك	لب	ي	ج	د
	لج	ك	لب	ي	ج	د

١) Inc f 245,r — ٢) Cod الإيسر — ٣) Cod الخط — ٤) Cod صبر القلوس

من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصور المحيطة عن منطقة العروج	الطول		العرض		علامات الجهة	مرايب الطلقة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
الشمالي الذي في الشِّقَّ المقدم من الاربعة التي في الجواز ^١ المؤخر من هذه الاربعة المؤخر من الاثنين اللذين بعد العطف ^٢ ويسمى ﴿ التربه ﴾ المؤخر من الثلاثة التي بعد الاثنين الشمالي من الاثنين المتقابلين الجنوبي منها	لب	ل	ما	ك	ج	د
	له	ن	مج	ك	ج	د
	لط	ك	ميج	ن		د
	كط	ه	ميج	لا		د
	مه	ك	ميج	ك	ج	د
	مو	ي	تا	ن	ج	د
ومن كواكب الأرتب						
الشمالي من الاربعة التي في ظهرها في الشِّقَّ المقدم الشمالي من الشِّقَّ المؤخر منها الكوكب ^٤ الذي في ذقن ^٥ الأرتب الذي بين يدي طرف الرجل المقدمة اليسرى منها الذي على وسط جسدّها الكوكب الذي تحت بطنها الشمالي من الاثنين اللذين في الرجلين المؤخرتين الكوكب الجنوبي منها الكوكب الذي على ظهرها الكوكب الذي على طرف أليتها	ص	ل	له	ه	ج	•
	صب	ل	له	م	ج	•
	صا	ه	لو	ل		•
	ص	ك	لط	يه		د كبير
	ز	ك	مه	يه		د كبير
	صا	ه	ما	ل		ج
	صه	ل	مد	ن		ج
	عب	ي	مد	ه		د كبير
	ع	ي	مه	مه	ج	د كبير
	عا	ي	الح	م	ج	د كبير

1) Ex conjectura; cod. الحونا — 2) Ex conjectura; cod. الصبرا — 3) Schret * — 4) Incipit
f. 235, v. — 5) Cod. ذنب

الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة	من أسماء الكواكب الثمانية التي في الصور الجنوبية عن منطقة البروج
درج	دقائق	درج	دقائق			
أسماء كواكب صورة الكلب						
عج	ن	لح	ى	ج	د كبير	الكوكب الذي على أذنيه
ض	ل	له	هـ	ج	د	الكوكب الذي في رأسه
ضب	ل	لو	ل		هـ	النَّيِّر الذي في قَم الكَاب وهو الشَّعْرَى اليَانِيَّة ﴿﴾
قح	ن	نط	ى		ا	الذي على طَرَف رِجْله المَقْدَمَة
قب	ى	ما	ك		ج	الذي في أَصْل فِخْذه البُسْرَى
ضز	ن	مح	مه	ج صغير		الذي في أَصْل فِخْذه اليمْنَى
ضد	ن	تا	ل	ج		الذي تحت بَطْنه فيما بين فِخْذَيْه
ق	ن	نج	مه	ج		الذي على رِجْله اليمْنَى
قح	ك	ل	م	غمامي صغير		الكوكب الذي في ذَنَبه
ومما لَيْسَ له في صورة						
ع	ى	نط	م	ج	ب	المؤخَّر من الاثْنَيْن المضيئين
ضز	ى	ز	م	ج	ب	المَقْدَم منها
من كواكب مُقَدَّم الكَاب						
ضو	ى	ند	هـ	ج	د	الذي في مُقَدَّم الكَلْب وهو في عُنُقِه
ق	ك	نو	ى	ج	ا	المضيء التَّالِي الذي في خَنْفِه وهو الشَّعْرَى الشَّامِيَّة ﴿﴾
بَقِيَّةُ ٢ كواكب صورة اقراطيرس ٣ وهو الكَّاس						
قص	ل	يج	م	ج	د	الكوكب الذي على تدوير قَم الكَّاس الشَّمَالِي

1) Cod. ليست — 2) Inc f 236,r Folium igitur in codice desideratur, quo continebantur stellae Navis, Hydrae, et primae stellae Crateris. — 3) Cod. اروطورث

من اسماء الكواكب الثمانية التي في الصُّرُرِ الجنوبية عن منطقة المروج	الطول		العرض		علامات الحمة	مراتب الطلعة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
الكوكب الذي على أذن الكأس الجنوبية الذي على أذن الكأس الشمالية	قما ك	يو ي	ج ج	د د	ج ج	د د
اسماء كواكب صورة الثُراب						
الذي في منقار الثُراب عند الشجاع الذي في عنقه قريب من رأسه الذي في الجناح المقدم الأيمن المقدم من الاثنين اللذين في الجناح المؤخر الكوكب المؤخر منهما الذي على طرف رِجله عند الشجاع	قفو ل	كا م	ج ج	ج ج	ج ج	ج ج
	قفح ل	يط م	ج ج	ج ج	ج ج	ج ج
	قعد م	يد ن	ج ج	ج ج	ج ج	ج ج
	قمز ل	يب ل	ج ج	ج ج	ج ج	ج ج
	قعح ي	يا م	ج ج	ج ج	ج ج	ج ج
	قفا م	يح ن	ج ج	ج ج	ج ج	ج ج
من اسماء كواكب قنطاوردس ¹ وهو صورة انسان وفرس ويُسمى الظُّلَّان						
الجنوبي من الاربعة التي في رأس قنطاوردس ² الكوكب الشمالي منها ³ المقدم من الاثنين الأوسطين الباقيين المؤخر من هذين الاثنين وهو الثاني من الاربعة الذي على كتفه المقدمة اليسرى الذي على كتفه المؤخرة اليمنى الذي على رأس الفراس ⁴ من الاثنين الباقيين المقدم من الثلاثة التي على الشق الأيمن منه الايوسط منها	را ك	كا م	ج ج	ج ج	ج ج	ج ج
	را ي	يح ن	ج ج	ج ج	ج ج	ج ج
	ره ك	ك ل	ج ج	ج ج	ج ج	ج ج
	را ي	ك م	ج ج	ج ج	ج ج	ج ج
	قضر ك	كه م	ج ج	ج ج	ج ج	ج ج
	رو ل	كب ل	ج ج	ج ج	ج ج	ج ج
	ريج ي	يح م	ج ج	ج ج	ج ج	ج ج
	رد ل	كح ك	ج ج	ج ج	ج ج	ج ج
	ره ي	كط ك	ج ج	ج ج	ج ج	ج ج

من أسماء الكواكب الثابتة التي في العُشُور الجنوبية عن شِطْطَةِ البروج	الطول		العرض		علامات الحلة	مراتب العظمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
<p>المُوخَّر من هذه الثلاثة الذي على ذِراعِهِ اليُمْنَى الذي على سَاعِدِهِ الْاَيْمَنِ المُضِي الذي في أَصْل جَبْهِ الْاَيْسَرِ المُوخَّر من الكواكب المِظَالِيَّة الشَّمَالِيَّة منه الكوكب^٢ المَقْدَم من الكواكب المِظَالِيَّة الشَّمَالِيَّة منه المُوخَّر من الثلاثة التي على خَاصِرَتِهِ على يَمِينِهِ المَقْدَم من الْاِثْنَيْنِ الْمُتَقَارِبَيْنِ اللَّذَيْنِ فِي فَخْذِ الْقَرَسِ الْيُمْنَى المَقْدَم من الْاِثْنَيْنِ اللَّذَيْنِ تَحْتَ بَطْنِ الْقَرَسِ الكوكب المُوخَّر مِنْهُمَا الذي فِي فَخْذِهِ الْيُمْنَى قَرِيب من الرِّجْلِ الذي على قَدَمِهِ الْبُسْرَى على الْخَافِرِ النَّيِّر الذي على طَرَف رِجْلِهِ الْيُمْنَى المَقْدَمَة وَهُوَ رِجْلُ الْقَرَسِ^٣ الكوكب الذي على رُكْبَتِهِ الْبُسْرَى من الرِّجْلِ الذي على عُرْقُوبِهِ الْاَيْمَنِ السادس من التي على الرِّجْلِ الْمُؤَخَّرَةِ الْيُمْنَى الذي تَحْتَ وَسْطِ فَخْذِهِ الْبُسْرَى</p>	رو	ك	كح	هـ	ج	د كبير
	رز	ل	كو	ل	ج	كبير
	ريد	لا	كه	ب		ج
	رط	ي	لج	ل		ج
	رح	ن	لا	هـ		د
	رح	هـ	ل	ك		هـ
	قَضِج	هـ	م	هـ		ج
	قَضِج	ل	مو	ي		ج
	رز	ك	مج	هـ		ب
	رح	ن	مج	هـ		ب
	را	ي	قا	ي		ب
	رب	ك	نه	ك		ب
	قَضِط	ل	ما	ي		ا
	ريو	هـ	مه	ك		ب
أسماء كواكب صورة السَّبْع	رز	ل	نا	م		ب
	ره	ن	مط	ي	ج	د
الكوكب الذي على طَرَف رِجْلِ السَّبْعِ الْمُؤَخَّرَةِ	قَضِر	ل	نه	ي	ج	د
	رط	ي	كد	ن	ج	ج

1) I a. ٣ — 2) Inc f 236, v. — 3) Forte error pro قطاروس; of p. ٢٧٥, ult. l.

من أسماء الكواكب الناجية التي في الصور المسوية عن منطقة البروج	الطول		العرض		علامات الحلة	مراتب العظمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
الذي على وسط فخذة المؤخرة الشمالي من الثلاثة التي على طرف ذنبه الجنوبي من الاثنين اللذين في رجله المقدمة الشمالي من الاثنين اللذين في عنقه الشمالي من الاثنين اللذين في رجله المقدمة	ريو م	كط ي	ج	ج	ج	ج
	ريد ي	كط ك	ج	ج	ج	د كبير
	ريج ك	يا ل				د كبير
	دل ل	يه ك	ج	ج	ج	د كبير
	ريز م	ي ه	ج	ج	ج	د كبير
من أسماء كواكب صورة الجمرة وتسى المريح						
الشمالي من الاثنين اللذين في أسفل الجمرة الذي في وسط رأسها وهو موضع النار الجنوبي من الاثنين المتقاربين اللذين في لهاب النار الذي على طرف اللهاب من لسان النار	ريح ن	كب م	ج	ج	ج	د كبير
	ريز ل	كو ل	ج	ج	ج	د كبير
	رمو ك	لد ي				د كبير
	رمب ه	لد ه	ج	ج	ج	د
	رند ي	كا م	ج	ج	ج	د
أسماء ^١ كواكب صورة الإكسيل الجنوبي						
المقدم من الستة التي في تقويس الإكسيل الجنوبي الكوكب الرابع من هذه الستة الذي يتلوهُ وهو بين يدي رُكبة الراعي المضي الذي يتلوهُ هذا من الشمال الشمالي من هذا المضي المقدم من الاثنين المظلمين الكوكب الباقي من المظلمين	رص ك	كا ل	ج	ج	ج	د
	رصو ه	ك ه	ج	ج	ج	د
	رصر ك	يج ل				د
	رصح ي	يز ي				د
	رعب ه	يو ه				د
	رعبه ن	يد ن	ج	ج	ج	و
	رصح ه	يد م	ج	ج	ج	ه

١) Inc. I. 237r.

من اسماء الكواكب الثابتة التي في العتور الجنوبية من منطقة البروج	الطول		العرض		علامات الجهة	مراالب العظمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
المقدم من هذا أيضاً الكوكب الباقي الجنوبي من هذا	رص ل	يه	ن	ج	هـ	هـ
	رص ك	يج	ن	ج	هـ	هـ
اسماء كواكب صورة الحوت الجنوبي						
الكوكب الذي في قعر الحوت الجنوبي على طرف الماء التالي لهذا الكوكب الثالث المؤخر من هذه الثلاثة المقدمة الكوكب الذي في حلقوم الحوت الجنوبي الذي في الشوكة الجنوبية المؤخر من الاثنين اللذين في بطنه المقدم منها المؤخر من الثلاثة التي في الشوكة الشمالية المتوسط من هذه الثلاثة المقدم من هذه الثلاثة الذي على طرف ذنبه	سيا ن	ك	ك	ج	د	د
	سيه ك	كب	يه	ج	د	د
	سيو ل	كب	ي	ج	د	د
	سيه ل	يو	ي	ج	د كبير	د
	سو ك	ط	ل	ج	هـ	هـ
	سيب ك	يه	ي	ج	د	د
	مي هـ	يد	م	ج	ج	ج
	سو ك	يب	هـ	د	د	د
	ميج هـ	يو	ل	د	د	د
	سب ي	ميج	ي	د	د	د
	سا ك	كب	يه	د	د	د
	وعنده مما ليس له في صورة					
المقدم من الثلاثة المضيئة الاولى من هذه الثلاثة المؤخر من هذه الثلاثة الكوكب المظلم الذي بين يديه	رقط ي	كب	ك	ج صغير	ج صغير	ج صغير
	رصب ي	كب	ي	ج صغير	ج صغير	ج صغير
	رضه ي	كا	هـ	ج	ج صغير	ج صغير
	رضج ي	ك	ن	ج	د	د

حالات الكواكب الثابتة المشهورة في العظم الاول لسنة اربا ^١ لذي القرنين														
الاسماء الكواكب الثابتة التي في العلم الاول وبعض الثاني	اسادها عن معدل النهار		ارتفاعها في وسط السماء	نصف مكنتها فوق الارض		الاجزاء التي تنوسط السماء		الاجزاء التي منها تطلع		الاجزاء التي منها تغيب		السموات	السموات	
	درج	دقائق		درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق			
١ السماك الراح	كه	لط	ش	ع	لط	قي	كه	رب	ع	قف	لا	رلط	ز	
١ الشمس الواقع	لح	كه	ش	ضو	كه	قكه	ح	رصطك	كه	قكد	كه	سيد	كه	
١ المنز وهو الميوق	مج	ي		صز	ي	قلب	نح	صا	له	كه	مه	قر	كح	
١ الدبران	يج	يط		صز	يط	ضط	ند	كه	صا	ي	رنا	لب		
١ قَاب الأسد	يو	مز		ع	مز	ق	ب	ن	قلد	ك	قلد	ه	فلا	مج
١ ذَنب الأسد	يط	لو		عج	لو	قه	ا	قص	نب	قبع	ه	قعه	ع	
١ المؤخر من مصب الماء	لج	مه		ك	ه	سج	ن	سكه	كه	مز	م	سيب	و	
١ السماك الاعزل	د	مط		مط	ما	قو	لا	قفو	مج	قبع	ه	قعد	ك	
١ أصل ذَنب الراعي	ل	ه		كد	ه	صه	يب	رعد	ل	رف	م	رصح	مج	
١ منكب الجوزاء	ه	ل		نط	ل	ضد	ه	عو	كه	قط	مه	صد	ن	
١ رجل الجوزاء	ي	ك		مج	م	ق	ب	كا	صط	نو	ضد	مد	ه	
المؤخر من كواكب														
١ الثمر	مج	مه		ي	ه	مه	ع	لط	ج	ضخ	ك	سبخ	مج	
١ الشُعْرَى اليائية	يه	نا	ش	لح	ط	ع	ن	قط	كب	قيه	لج	سبخ	مج	
١ الشُعْرَى الشامية	و	كه	ش	ص	كه	ضد	ما	ضط	كه	قي	نج	قو	مو	
١ سهيل اليائي	نا	كه	ج	ب	له	كد	كو	قط	ل	قط	ك	نط	مذ	
١ رجل قنطورس ^٢	ز	ج	ج	يو	ز	نو	مد	ع	ن	قكج	لو	لو	يط	

١) Ita quoque in paginis sequentibus; sed manifeste error pro اربا — ٢) God قنطورس

درجات الطول	اسماء الكواكب الثمانية التي في العظم الاول وبعض الثاني	اسادها من معدل النهار		الاعضاء	ارتفاعها في وسط السماء		نصف مكنتها فوق الارض		الاعضاء التي تتوسط السماء		الاعضاء التي منها تطلع		الاعضاء التي منها تغيب	
		درج	دقائق		درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق
ب	جانب الدب الصغير	ضا	ر	ش	قه	ن	هذه السمائية الكواكب ظاهرة فوق الارض ابدا لا تظلم				ولا تغيب بل تجوز على خط وسط السماء في الدورة مرتين مرة فوق القطب مع هذه الاجزاء المتابلة لها المرسومة في هذا الجدول ومرة تحت القطب			
ب	جانبه ايضا	ضا	ه	ش	قه	ه								
ب	ظهر الدب الكبير	سو	ك		قك	ك								
ب	مراق بطنه	ص	ل		قد	ل								
ب	فخذ	ن	ه		قا	ه								
ب	ذنبه	ص	كر		قا	كو								
ب	ذنبه ايضا	نط	م	ش		ه	هذه السمائية الكواكب ظاهرة فوق الارض ابدا لا تظلم				ولا تغيب بل تجوز على خط وسط السماء في الدورة مرتين مرة فوق القطب مع هذه الاجزاء المتابلة لها المرسومة في هذا الجدول ومرة تحت القطب			
ب	ذنبه ايضا	ند	يه	ش		ه								

F 238r.

حالات الكواكب الثابتة المشهورة في العظم الثاني لسنة اربا لذي القرنين														
اسماء هذه الكواكب المذكورة التي في العظم الثاني وبعض الثالث	اسادها من معدل النهار		الاعضاء	ارتفاعها في وسط السماء		نصف مكنتها فوق الارض		الاعضاء التي تتوسط السماء		الاعضاء التي منها تطلع		الاعضاء التي منها تغيب		
	درج	دقائق		درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	
منير الفكة	لا	مو	ش	فه	مو	قلد	مح	ركد	نا	قضب	لب	رضز	و	
ذنب الدجاجة	مب	كا	ش	ضو	كا	قلا	كز	رضخ	ند	رمة	ز	سجد	لا	
مقار الدجاجة	كو	يط		ف	يط	قا	ب	رعط	د	رمد	كد	سيا	د	
جنب فرساوس حامل رأس الغول	مد	ط	ش	ضخ	ط	قلد	نب	لد	ل	سم	ه	ميج	ه	
رأس الغول	لو	ب	ش	ض	ب	قكا	نه	لب	يب	سنج	ج	ن	ج	
فرساوس														

اسماء هذه الكواكب المذكورة التي في السلم الثاني ومن الثالث	إبعادها عن معدل النهار		ارتفاعها في وسط السماء	نصف مكنها فوق الارض		الاجزاء التي تتوسط للسماء		الاجزاء التي منها تطلع		الاجزاء التي منها تغيب		اسماء
	درج	دقائق		درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	
مقبض السكينة	ن	لط	ش	هد	لط	قيب كو	ن	م	رصد ل	صد	ك	ب
كتف ذي الأعنة	مب	ن	ش	ضو	ن	فلا ك	م	م	كح	ض	م	ب
النسر الطائر	و	ك	ص	ك	ب	ضد	مد	رفب	يح	رصاب	سا	ب
رأس اندرميدس وهو رأس المرأة	ن	يد	ضد	يد	قكب كز	سلا	كب	رفا	ند	د	ن	ب
جناح القوس	ي	يو	صد	يو	ضز	له	سل	مه	صط	ه	م	ب
منكب القوس	ك	لا	عو	لا	قز	لب	سل	كد	رضو	مو	د	ب
ظهر القوس	ط	ز	صج	ز	ضومب	م	سج	لح	سلب	مح	م	ب
منخرج عنق الحية	ك	ه	عد	ه	مو	ر	كه	كز	رب	مب	ك	ب
رأس اقلن ²	لب	مط	قو	مط	قنز	ن	ضه	ي	قو	كح	ل	ب
رأس ايرفلاس ³	ك	لب	قج	لب	قيد	مح	ضج	لج	ضج	يب	ل	ب
وسط الثريا غمامي	يط	لح	عج	لح	قد	مه	مح	يج	نط	كب	ل	ج
صدر السرطان غمامي	ك	ي	عو	ي	قز	مه	قيا	ند	قيا	لو	و	ج
ظهر الاسد	ك	ب	عط	ب	قط	نا	فيا	ه	قا	ل	م	ج
رأس الجوزاء	يط	لح	ش	عج	قه	ب	سز	يه	سيط	ل	مد	ج
المرأة وهي الكف الحبيب	يد	مح	ش	صح	مح	ق	لح	رنا	ن	ر	ل	ج

حالات الكواكب الثابتة المشهورة في العظم الثالث لسنة اربا لذي القرنين

امادها عن معدل النهار		السماء التي فيها	ارتفاعها في وسط السماء		صفت مكنها فوق الارض		الاحراء التي تتوسط السماء مها		الاحراء التي مها تطلع		الاحراء التي مها تعيب	
درج	دقائق		درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق
ح	مب	ج	مه	ميج	لح	قج	ري	يد	رح	له	ريج	كر
ح	مز	ج	ن	لز	ميج	قز	ريو	له	ري	لب	ركز	ه
كب	ي		لا	ن	م	عب	ركط	نه	دلب	كر	ركد	يه
مو	لد		ره	كو	ب	لط	رصح	كح	س	ب	رله	ميج
له	كج		ميج	لز	نو	ميج	رن	م	رصب	كز	رله	ه
كب	مو	ج	لا	ند	يو	عب	رصولط	ه	رمنز	ه	رمنز	ك
كط	ه	ج	كه	ه	صو	ح	رته	مز	رمن	لا	رمج	ب
لو	ي	ش	ض	ي	فكا	ميج	فح	ميج	قو	م	رته	ن
لا	م	ش	فه	م	قيو	ما	قصر	ند	قح	كب	رج	كط
ه	يو	ش	نظ	نو	ضنج	مو	عا	ه	فه	ل	نظ	مه
ج	مز	ش	ن	مز	ضب	مد	ميج	كب	مب	ن	نو	مب
ب	ب	ج	تا	كح	فح	تا	ع	لج	قط	ميج	ند	ند
ب	ب	ج	تا	و	قز	نه	عب	ك	ضا	م	نه	لمج
ج	له		ن	كه	قر	كد	عج	ي	ضب	لج	نو	ل
له	ك		لمح	له	لمح	نه	عو	لح	فك	ه	او	لد
ز	ج		نو	ن	مد	عج	ن	ن	فكج	لو	لو	لط
لح	ل	ج	نه	ل	لمح	م	فكد	نه	فصه	كج	عه	مج
لو	بط	ج	ز	ما	ن	فكح	ل	ل	قصو	ي	فا	ي

كفة الميزان الجنوبيّة
 كفة الميزان الشماليّة
 قلب المقرّب
 عرقوب الراي
 التّالي لشوله المقرّب غمهي
 عين الراي غمهي
 زج سهم الراي
 ذؤابة الأسد الضّغيرة^١
 احد المظليّين اللّذين في
 المقرّب
 رأس الجبار
 كيف الجبار اليسرى
 الاول من التي في منطقتها
 الاوسط منها
 الثالث منها
 المضيّ التابع للكّاب
 الثاني منه
 ندوير السّفينه
 شق سريرها

حالات الكواكب الثابتة المشهورة في العظم الثالث لسنة انا لذي القرنين														
من اسمائها مُدَسَّر بالعربية		اصادها عن معدل النهار		الاجزاء التي	ارتفاعها في وسط السماء		صف مكنها فوق الارض		الاجزاء التي تتوسط السماء مها		الاجزاء التي مها تطلع		الاجزاء التي مها يجيب	
درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	
ل	مه	ج	نظ	نه	ب	ند	قيج	ك	فصب	لا	مز	م	الذي تحت السريد	
ن	ب	ج	ج	ح	كز	ه	فب	ل	قز	كد	مب	كز	الذي تحت صدرها	
ب	ب	ا	ب	ك	نو	ه	ق	ب	م	م	م	بج	المقدم من الثلاثة منها	
ب	نه	نا	ه	قز	يج	ه	قكه	مح	فلط	ك	قز	ك	النير من الشجاع	
ع	مه	ه	ه	به	له	ي	قصب	ل	رلط	ه	قيج	ي	بطن فرس قنطاورس	
يج	ج	ه	ز	ل	ه	ه	قصب	ب	ركا	له	صنب	ه	وسط فيخذ القرس	
بو	ل	ه	ه	ه	ه	ه	ه	ه	ه	ه	ه	ه	حافر هذا الفرس	
مد	لح	ه	ط	كب	مد	مح	قز	ل	ره	مو	قيج	ك	رجل هذا القرس	
نج	ز	ه	ه	ج	ب	ه	قضا	نج	رما	ه	فكه	ج	رغبة هذا الفرس	
م	مد	يج	لو	يا	ند	د	رصح	كر	رفح	ي	رع	د	المضي من كواكب	
و	كا	ز	لط	عز	لط	ه	سكج	ه	سكه	مه	سكا	ل	الإكليل	
ي	ز	ج	ج	نج	قا	بج	سكه	مو	سكب	مه	ساز	ل	اول مصب الماء من مقبض	
ب	كه	ج	ما	له	قب	ح	سلب	كو	سلب	ك	شل	لج	الدلو	
													وسط مصب الماء من	
													المقبض	
													آخر مصب الماء من المقبض	

CORRIGENDA

- الآتي، ٨,11 et 14 - بأنه، ٨,7 - اللتين، ١٨,١ - الآتي، ٩,9 - ونجزة، 18, 1, Pag. -
 - حاجتا، 19,1٥ - اللتين، 4,1٥ - وتر، 18,1٤ - تمام، 4,1٤ - انتهت et انحطاط، adn. ٩ - اثني عشرة، 15,٨ -
 - كروب، 16,٧ - « cf. quoque 19,1٦ et 5,١٩٧ » - adn. 1, ٤٠ - جزءا، 12,٣٨ - اثني، 7,1٨ -
 - « cf. 18,1٦٨ » - adn. 1, 1٣٣ - المضي، 5,٩٣ - تغييرا، 6,٨٨ - يلتقيان، 4,٨٨ et 15,٧٧ -
 15,١٩٨ - غروبها، 12,١٧٦ - القطرين، 10,١٥٤ - وخمس، 17,١٤٩ - الدائرة، 10,١٣٧ - جزءا، 1,1٣٨ -
 يتلو، 7,٢٦٠ - اللذين، 18,٢١٧ - اللتين، 22,١٩٨ - اللذين، 16, 8 et 1٩٨ - الباقيين

ROMÆ MDCCCXCIX. — Excudebat C. DE LUIGI.

PUBBLICAZIONI
DEL REALE OSSERVATORIO DI BRERA IN MILANO.
N. XL. Parte III.

AL-BATTĀNĪ sive ALBATENII
OPUS ASTRONOMICUM.

AD FIDEM CODICIS ESCURIALENSIS ARABICE EDITUM

LATINE VERSUM, ADNOTATIONIBUS INSTRUCTUM

▲

CAROLO ALPHONSO NALLINO.

— — — — —

PARS TERTIA
TEXTUM ARABICUM CONTINENS.

MEDIOLANI IN SUBURUM
PROSTAT APUD ULRICHUM HOEPLIUM
MEDIIUM BIBLIOTHECARIUM
IN XYSTO CHRISTOPHORIANO, NN. 58-63.

—
1800.

AL-BATTĀNĪ SIVE ALBATENII
OPUS ASTRONOMICUM

2548
—
81A

